SCOPRIRE E CAPIRE IL MONDO

343
21 APRILE 2021
MAGGIO 2021
€ 3,90 IN ITALIA

Focus

IL POPOLO INVISIBILE DENTRO DI NOI

IL CORPO È ABITATO DA MILIARDI DI PICCOLISSIMI ESSERI VIVENTI CHE FORMANO IL MICROBIOTA. LA NOSTRA SALUTE DIPENDE DALLA LORO ORGANIZZAZIONE.
LE ULTIME SORPRENDENTI SCOPERTE

SPAZIO
AAA CERCASI ASTRONAUTA: ECCO COME CI SI ARRUOLA

RAGNATELE
LE INCREDIBILI TRAPPOLE DI INGEGNERIA ANIMALE

FANTA-SCIENZA
LA TERRA SENZA VULCANI NON SAREBBE VIVIBILE

Focus REALTÀ AUMENTATA AR+

SCARICA LA APP INQUADRA E ANIMA LA COPERTINA!

Mensile: Austria € 8,20 / Belgio, Francia, Lussemburgo, Portogallo (cont.), Spagna € 7,00 / MC, Côte d'Azur € 7,10 / Germania € 10,00 / Svizzera Chf 8,90 – C.T. Chf 8,40 / USA $ 12,00. **Poste Italiane / Spedizione in A.P. D.L. 353-03 art. 1, Comma 1 / Verona CMP**

GRUPPO MONDADORI

COME DIVENTARE BRILLANTI IN UN ATTIMO.

FIAT CONCESSIONARIE SICURE

LE CONCESSIONARIE FIAT SONO APERTE E VI ASPETTANO IN TUTTA SICUREZZA.

NUOVA TIPO CROSS CON NUOVI FARI FULL LED.
HA TUTTO, STILE COMPRESO.

FIAT

Consumo di carburante ciclo misto Nuova Tipo City Cross 5Porte 1.0 100cv Euro 6d benzina (l/100 km): 5,8 - 5,7; emissioni CO_2 (g/km): 131 – 130.
Valori omologati in base al ciclo misto WLTP aggiornati al 28/02/2021 e indicati a fini comparativi.

343 MAGGIO 2021

Focus

www.focus.it

Scoprire e capire il mondo

PRISMA

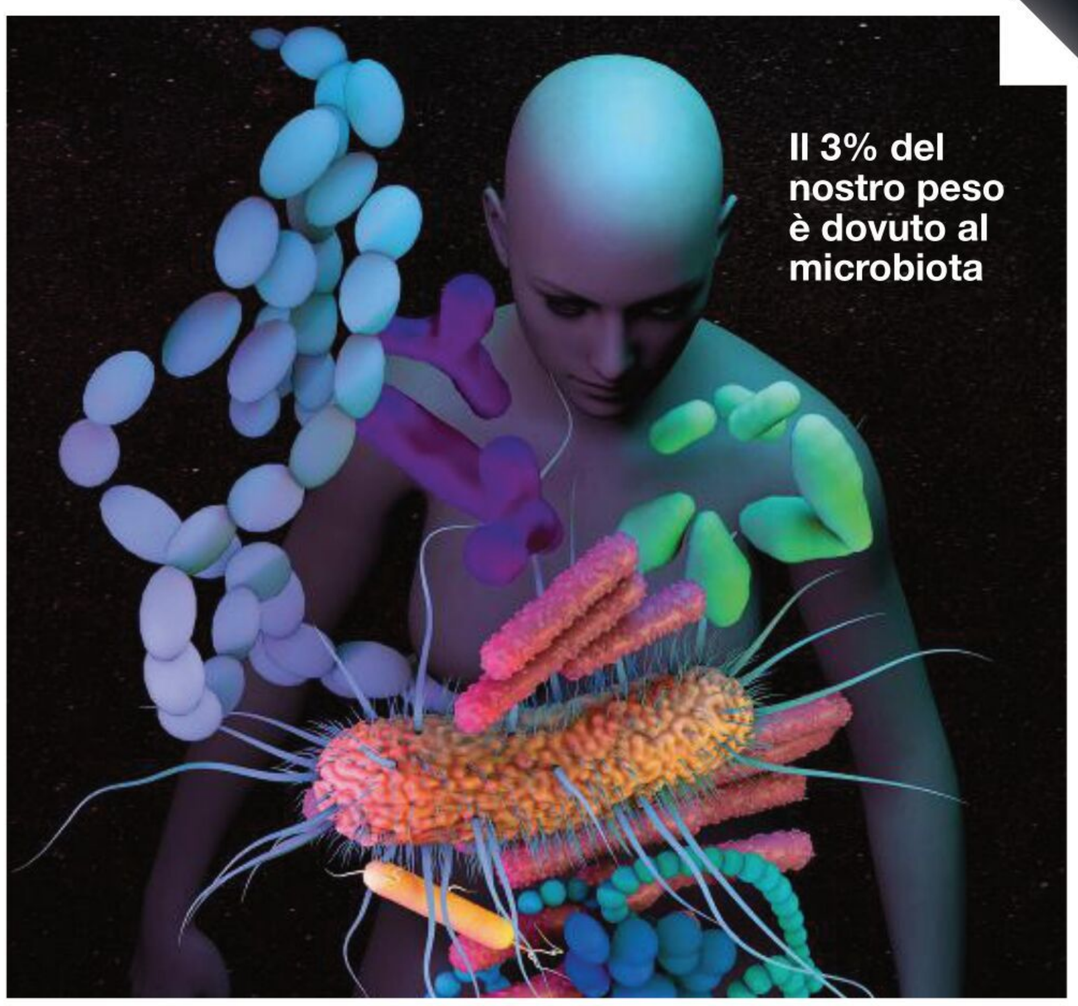
14 Quanto ossigeno ci rimane
17 La musica in numeri
18 Facciamo spazio
20 Piccola fisica
22 La foto curiosa
25 Alzati e cammina
28 Delivery preistorico!

8 Cavalli allo specchio

20 Perché con la cottura l'albume diventa bianco?

Focus dossier Microbiota

30 **UN MONDO CHIAMATO MICROBIOTA**
Un esercito di microrganismi popola il corpo e influenza la nostra salute. È una moltitudine personalizzata e conviene trattarla bene.



Il 3% del nostro peso è dovuto al microbiota

38 archeologia
LE PERLINE CHE HANNO SCOPERTO L'AMERICA PRIMA DI COLOMBO
Perline di vetro di Murano trovate in Alaska avrebbero anticipato la scoperta dell'America da parte del navigatore genovese.

44 con gli obiettivi dell'Onu
LA SCOMMESSA ENERGETICA
Tra tutte le diseguaglianze del Pianeta, quella dell'accesso all'energia è una delle più significative sulle reali differenze nella vita delle persone.

50 con gli obiettivi dell'Onu
IL NUCLEO DEL PROBLEMA
L'energia atomica può ancora essere utile? E come si evolverà? Due esperti rispondono a 7 domande.

54 comportamento
PERCHÉ PUNTIAMO AL POTERE
Avere il comando riempie il cervello di piacere, e ci regala un senso di libertà. Però, può anche dare alla testa, e renderci meno disponibili verso gli altri.

82 Volete diventare astronauti? Forse questa è l'occasione buona

In copertina: Foto portante: Getty Images, Shutterstock; Sotto da sinistra: Esa; Mondadori Portfolio; Getty Images.

60 **animali**
NELLA TELA DEL RAGNO
In natura ci sono trappole letali costruite con sottili fili di seta: le ragnatele, capolavori di ingegneria.

68 **medicina**
CACCIATORI DI MUTANTI
C'è l'inglese, la brasiliana, la sudafricana... E non solo. Le varianti di Covid-19 sono una minaccia seria. Che la scienza sta affrontando così.

74 **cifrario economico**
INVESTIMENTI PER IL DOPO COVID
I programmi di ripresa stanziati nel mondo per far ripartire l'economia dopo la pandemia.

76 **geologia**
SE NON CI FOSSERO I VULCANI...
... atmosfera e oceani sarebbero molto diversi e noi probabilmente non ci saremmo.

82 **spazio**
C'È SPAZIO PER TE
L'Esa sta arruolando gli astronauti di domani. Quali sono i candidati ideali? E come saranno addestrati?

86 **anniversari**
LA MIA ODISSEA NELLO SPAZIO
In occasione del 20° anniversario della sua seconda missione in orbita, l'astronauta italiano Umberto Guidoni ricorda quell'esperienza straordinaria.

92 **paleoantropologia**
I NEANDERTHAL ITALIANI
Alla scoperta dei nostri cugini preistorici che abitavano nella Penisola prima che noi arrivassimo. Tra grotte e reperti unici al mondo.

76
Dove Europa e America si separano

124
L'intelligenza artificiale è già nei cellulari e nel Web. E sta diventando "creativa"

110 **medicina**
CURARSI CON L'OSSIGENO
La terapia in camera iperbarica serve ai subacquei, agli intossicati da gas. E per curare traumi e infezioni.

118 **mondo**
STRESS TEST
Per essere pronto a superare qualunque prova, c'è chi si sottopone ad addestramenti estremi o hi-tech.

124 **intervista**
RITA CUCCHIARA - NELLA MENTE DEI CALCOLATORI
L'intelligenza artificiale si basa su circuiti che mimano il funzionamento dei neuroni. Una protagonista del settore ci racconta come e con quali applicazioni.

38
Alcune perle di vetro trovate in Alaska

RUBRICHE

6 **L'oblò**
90 **Academy**
102 **Tipi italiani**
105 **Domande & Risposte**
131 **MyFocus**
137 **Cartellone**
140 **Giochi**

109
Si può "schermare" la gravità?

Ci trovi anche su:
Scarica su App Store
DISPONIBILE SU Google play

Focus

REALTÀ AUMENTATA

Il nostro giornale non è soltanto sulla carta. Con la realtà aumentata alcune pagine... si animano. Ecco come funziona e che cosa trovi in questo numero.

SCARICA LA APP

Vai sul tuo store (App Store o Google Play) e cerca la app gratuita *Focus Realtà Aumentata*; scaricala e aprila. Se l'avevi già fatto per i numeri scorsi, basta aggiornarla.

Focus REALTÀ AUMENTATA AR+

Scarica su App Store

DISPONIBILE SU Google play

INQUADRA LA PAGINA

Dove trovi l'immagine *qui a fianco*, c'è un contenuto in realtà aumentata: video, foto a 360°, test, modelli 3D e tanto altro. Inquadra la pagina con la app, che attiva la fotocamera di smartphone o tablet. E goditi lo spettacolo (più *a destra*, i contenuti di questo numero).

DA SAPERE

- **La app ti mostra i contenuti in realtà aumentata di *Focus* in edicola. Per vedere quelli dei numeri precedenti, seleziona il numero nel menu della app, in alto a sinistra sullo schermo.**
- **Per vedere alcuni contenuti può essere necessario che sia attiva una costante connessione dati cellulare o quella di una rete Wi-Fi. Inoltre, la rivista deve essere abbastanza illuminata.**
- **La nostra app è ottimizzata per molti device. Tuttavia, dato che richiede smartphone con prestazioni relativamente elevate, potrebbe non funzionare perfettamente su alcuni modelli.**

1 **animazione**
LA NOSTRA "VETRINA"
Scopri come la copertina di *Focus* prende vita.

8 **video**
ALLO SPECCHIO
Come reagiscono i cavalli quando si riconoscono nella propria immagine riflessa.

27 **audio**
LA VOCE DELL'AMAZZONIA
Il canto dello scricciolo canoro, minacciato dai cambiamenti nella grande foresta.

29 **video**
SOGNATORI?
I polpi cambiano colore quando dormono. Perché hanno due stati diversi di sonno e, forse, in uno di questi... sognano.

38 **quiz**
LA SCOPERTA DELL'AMERICA
Quante ne sai sul viaggio in cui Cristoforo Colombo ha scoperto il Nuovo Mondo?

45 **foto interattiva**
IL FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE
Come funziona un impianto solare realizzato su un lago artificiale, in Cina.

55 **test**
TI SOTTOMETTI O RESISTI?
Scopri il tuo rapporto con il potere.

61 **animazione**
FILO DOPO FILO
Come un ragno crea una ragnatela "a raggiera".

69 **animazione**
L'INGLESE E LA BRASILIANA
Così le varianti di Covid-19 riescono ad attaccare il nostro corpo.

77 **foto a 360°**
PANORAMI VULCANICI
Immergetevi nei paesaggi spettacolari creati dall'azione dei vulcani.

83 **video**
PROVE DI ORBITA
Come si addestrano gli astronauti per prepararsi alle missioni.

93 **gallery**
LA "CASA" DEI NEANDERTHAL
La vita dei nostri cugini preistorici nella Grotta di Fumane, un sito straordinario in Veneto.

102 **timelapse**
LA DONZELLA PAVONINA
Guarda, passo dopo passo, come è stato realizzato il disegno.

L'OBLÒ

TUTTI I MONDI DEL MONDO

Quando moriamo si dice che andiamo all'altro mondo, alcuni miti celtici definivano Otherworld il luogo dove defunti e divinità si incontravano, Montezuma pensò che i *conquistadores* spagnoli con cavalli, armature e archibugi venissero da quel mondo lì, mentre i predatori di Cortés consideravano il Messico più prosaicamente un mondo nuovo perché poteva fornire loro ricchezze nuove. Se poi pensate al meraviglioso tuffatore dipinto nel sarcofago di Paestum, lo si vede saltare verso un aldilà che è il nostro mare. Recentemente ho visto un video di mia zia Pina ultranovantenne che per manifestare il suo stupore, con un'espressione tutta siciliana, diceva: "Cose, cose..." che significa "cose da pazzi, cose dell'altro mondo" e che si usa lasciare in sospeso per accentuare ancora di più l'incredulità.

Trovo intriganti tutte queste espressioni perché nonostante servano a indicare l'ultraterreno, si mantengono ancorate al terreno: dentro è sempre citato il mondo. E mi chiedo se in origine, quando ci si riferiva a fatti dell'altro mondo, a oggetti dell'altro mondo, a personaggi dell'altro mondo, non si intendesse parlare di luoghi lontani e sconosciuti di "questo" mondo, magari descritti da esploratori e commercianti di ritorno dall'ignoto. Ho ancora impressa nella memoria la serata in un angolo sperduto del Nepal, fuori da ogni rotta turistica, dove la giovane guida con cui stavo battendo itinerari più classici volle portarmi. Lì era nato, lì vivevano ancora il padre, la madre e una sorella reproba perché tornata dai genitori dopo aver lasciato il marito assegnatole d'ufficio. I cellulari non erano ancora stati inventati e comunque, tra quelle quattro case arroccate, non c'erano neanche i telefoni fissi, né l'elettricità, né l'acqua corrente. Dunque arrivammo inaspettati dopo ore di cammino. Cenammo attorno al fuoco e prima di metterci a dormire in un giaciglio per terra, Vishnu mi disse: "La presenza di uno straniero ha sollevato tanta curiosità visto che non capita spesso. Un po' di persone vorrebbero incontrarti. Ti dispiace?". Dal nulla, spuntò un gruppetto di abitanti della zona che non smise di fare domande mentre lui traduceva. Volevano sapere com'erano le città, com'erano le case dove abitavamo, com'erano i bagni, com'erano fatti e quanti elettrodomestici c'erano in un'abitazione, se tutti avevamo davvero un'auto nostra, quanti negozi c'erano nella mia città e che merci vendevano, quando e come ci si sposava. Cose per noi insignificanti e comuni erano per loro cose dell'altro mondo.

Si racconta che agli inizi del Trecento, prima di partire, il padre e lo zio di Marco Polo vendettero i loro beni per ottenere un valore equivalente di gemme preziose. Nell'al-di-là orientale verso cui si incamminarono, quelle gemme rare da scambiare erano molto più utili delle proprietà che avevano a Venezia. Perché se gli *Homo* si sono spostati per sopravvivere (a pag. 98 i ragazzi dell'Academy di *Focus* hanno tratteggiato le caratteristiche di alcuni discendenti di quei migranti primordiali), se hanno lasciato l'Africa e colonizzato il Pianeta in cerca di luoghi più adatti al loro sostentamento (Giovanna Camardo a pag. 92 scrive dei Neanderthal d'Italia), l'uomo non ha mai smesso di viaggiare anche quando ha trovato una base stabile. Lo ha fatto per guadagnare (commerciando o conquistando) e anche perché lo scambio di idee, di materiali, di tecniche, di prodotti è fondamentale per progredire. Oggi sono proprio quegli scambi, diventati capillari e globali, ad aver fatto sì che un malato cinese contagiasse in poche settimane il mondo intero con un virus che ci sta tenendo in ostaggio o che una nave portacontainer, bloccando il canale di Suez, mandasse in fibrillazione le quotazioni delle materie prime da un continente all'altro.

Mi è venuto da pensare a tutto ciò dopo aver letto di una recente scoperta: alcune perline di vetro azzurro di Murano sono state trovate in un sito archeologico dell'Alaska. Quello che ha sorpreso (e diviso) gli studiosi è la loro datazione che risalirebbe a metà del '400 e dunque a ben prima che dalla *Niña*, dalla *Pinta* e dalla *Santa Maria* si gridasse "Terra!" e si gettasse l'àncora davanti alle spiagge delle Bahamas. Scherzandoci su, abbiamo titolato: "Le perline che hanno scoperto l'America prima di Colombo".

Anche l'archeologia e lo studio della storia sono sempre più hi tech e sono affascinanti i moderni esami con cui si studiano i reperti. In questo caso – come racconta bene Massimo Manzo a pag. 38 – la spettrometria sulle fibre vegetali dello spago che univa le palline azzurre (un bracciale? una collana?) ha stabilito che la pianta da cui venivano quelle fibre era

di Raffaele Leone

probabilmente un salice del ’400; un’altra tecnica, che attraverso raggi gamma rileva la composizione chimica del campione, ha accertato che le perline sono fatte di vetro e soda, prerogativa dei vetrai di Murano del tempo.

Ma se è affascinante l’applicazione di moderne tecnologie su antichi reperti, lo è anche cercare di ricostruire il viaggio di quei vetri. Evidentemente nel Tardo Medioevo il flusso di comunicazioni, tratta dopo tratta, poteva far ricongiungere la bottega artigiana di un’isola veneziana con una tribù che viveva di pesca e caccia tra i ghiacci dell’Alaska a più di quindicimila chilometri di distanza. Quelle terre che l’Europa allora non conosceva (come si sa, tutti pensavano che al di là dell’Atlantico ci fossero le Indie) erano già state raggiunte dai manufatti europei.

E ancora, trovo affascinante fantasticare su chi cedette e chi volle quelle perline. L’acquirente le vide addosso allo straniero che arrivava dall’altro lato dello stretto glaciale oppure proprio quei vetri dell’altro mondo erano usati come moneta di scambio? Che cosa cercava il venditore da quelle genti dei ghiacci? Da chi aveva avuto a sua volta le perline e così quello prima di lui e quello prima ancora fino a tornare indietro nella fornace dell’artigiano di Murano da cui erano uscite?

Nei viaggi che precedettero la nascita delle mie figlie, una o due volte l’anno andavo in luoghi lontani. Anche a me piaceva ficcare il naso nella vita di chi incontravo e comprare (o barattare) i loro oggetti di uso quotidiano che lasciavano intravedere tecniche, tradizioni, invenzioni, culture diverse dalla mia. Erano, appunto, cose di un altro mondo che conservo con cura. La pietra focaia di un Tuareg del Mali in un sacchetto di budello o la pinzetta rudimentale con cui lui si faceva la barba togliendosi i peli uno ad uno; la ciotola di zucca cucita con la rafia in Tanzania perché lì anche le cose più semplici sono preziose e vanno riparate quando si rompono; un consunto viso ovale di ceramica nera che si agitava per cacciare gli spiriti maligni nelle vecchie case del Perù; la fascia di cotenna che i portatori nepalesi si fanno passare attorno alla fronte e a cui agganciano i pesanti carichi sulle spalle. E ricordo bene la trattativa difficilissima con una donna di Losuia, isoletta delle Trobriand a nord della Papua Nuova Guinea. Sulla porta della sua casetta aveva appeso un triangolo con due buchi. Era uguale alla nostra carta vetrata ma fatto con la pelle abrasiva di una razza e i due buchi erano quelli degli occhi. Serviva a levigare tutto, dalle unghie al legno. La signora non capiva perché volessi comprare oggetti di casa sua e mi trattava con diffidenza. A gesti spiegò che non vendeva e per dissuadermi chiese una cifra esorbitante. Il tira e molla si protrasse per due giorni e alla fine riuscii a far includere nell’accordo delle enormi foglie tagliate a rettangolo e cucite con fibre vegetali che dispiegandosi riparavano dalla pioggia. Un ombrello dell’altro mondo.

In aereo ho impiegato due giorni ad arrivare su quell’isolotto e invece chissà quanto tempo ci è voluto perché le perline di Murano raggiungessero il Nord America, ma ho continuato a pensare al parallelismo e a farmi domande su domande: è successo qualcosa di simile in quell’angolo remoto dell’Alaska seicento anni fa? Fu complessa la trattativa che portò allo scambio? Oltre alla bellezza dell’oggetto in sé, anche allora a sedurre era l’idea che provenisse da terre sconosciute? Non smetterei di interrogarmi perché anche attraverso quelle perline azzurre si può ricostruire un pezzetto del cammino dell’uomo.

E a proposito di scambi tra mondi diversi, nell’inchiesta di copertina di questo numero di *Focus* ci occupiamo del microbiota. È un invisibile popolo straniero che ha dimora nel nostro corpo. Composto da miliardi di esseri viventi, prevalentemente batteri, abita gli organi umani (predilige l’intestino) e non soltanto si nutre di quello di cui noi ci nutriamo ma è elemento essenziale del nostro metabolismo e della nostra salute. Come racconta Margherita Fronte a pag. 30, ogni “etnia” di questa sterminata popolazione si scambia informazioni e svolge compiti diversi che devono bilanciarsi. Proprio quando si perde il bilanciamento arrivano i guai e sempre più ricerche stanno ormai accertando che c’è un nesso diretto tra questi scompensi e i più svariati problemi di salute, non soltanto intestinali – come si potrebbe pensare – ma anche vascolari, virali o neurologici. Il microbiota è un mondo a parte che fa parte del nostro mondo. Proprio come le tribù dell’Alaska e i vetrai di Murano.

raffaele.leone@mondadori.it

PRISMA DI TUTTO UN PO'

Shutterstock

CAPACITÀ ANIMALI

Sì, sono io!

I membri di questo club, uno dei più esclusivi, sono una decina: noi, i nostri parenti più prossimi tra i primati, qualche esemplare di altre specie. Sono stati respinti in molti, invece, dai gatti ai panda. Ora però a fare il loro ingresso tra i soci sono i cavalli, che hanno mostrato la dote necessaria: la capacità di riconoscersi allo specchio. Che, per gli etologi, è una misura della presenza della consapevolezza di sé. I cavalli hanno infatti superato il “test dello specchio” (cosa non scontata: i bambini ci riescono in genere solo dai 18-24 mesi di età). Si fa un segno sul corpo dell’animale, in un punto visibile solo se esso si guarda allo specchio. Se riconosce se stesso nell’immagine riflessa, vede il segno e reagisce alla sua presenza, ha superato il test. «Questa capacità è stata notata in alcuni animali – per esempio l’elefante asiatico, la gazza o il tursiope – ma solo in singoli individui sottoposti al test. Con i cavalli, invece, abbiamo visto che è presente a livello di gruppo: finora questo era stato accertato solo per gli umani e altri primati», spiega Paolo Baragli, docente di fisiologia veterinaria all’Università di Pisa.

Segni. Al test hanno preso parte 11 cavalli. «Erano soli nel recinto, con lo specchio. All’inizio reagivano come se si trovassero di fronte un altro cavallo, annusando e toccando l’immagine. Poi capivano che qualcosa non tornava: provavano a entrare e uscire dallo specchio, a guardare dietro di esso, a fare movimenti insoliti con la testa. E capivano di avere a che fare col proprio riflesso». Poi agli animali è stata disegnata una X sul muso, con gel trasparente (un marchio quindi non visibile) o colorato. «I cavalli tentavano di esplorare o eliminare il segno colorato, sfregando il muso sulla staccionata o toccandosi con la zampa». Dal ripetersi di questi comportamenti, in più individui, Baragli ha concluso che tra i cavalli sia diffusa la capacità di riconoscersi allo specchio. «È autoconsapevolezza? Di certo ne è un forte indizio». **(G.C.)**

Tavole del Piave è un listone prefinito di grandi dimensioni per pavimenti, controsoffitti e rivestimenti. Lo strato a vista è in legno nobile, disponibile in varie essenze e finiture. Si tratta di un progetto che nasce dal culto per la tradizione, dall'amore per il legno e dalla predilezione per il lavoro artigianale: un assito prestigioso con il quale Itlas ha riscoperto i pavimenti di un tempo, riproponendoli con lo stesso pregio e la stessa emozione. Tutto il legname è di provenienza certa o certificata.

Tavole del Piave
Rovere spazzolato Murano

AD: Studio Malisan / Image: Nudesignstudio

Sistema arredo bagno: *Isola*
–Itlas Progetto Bagno.

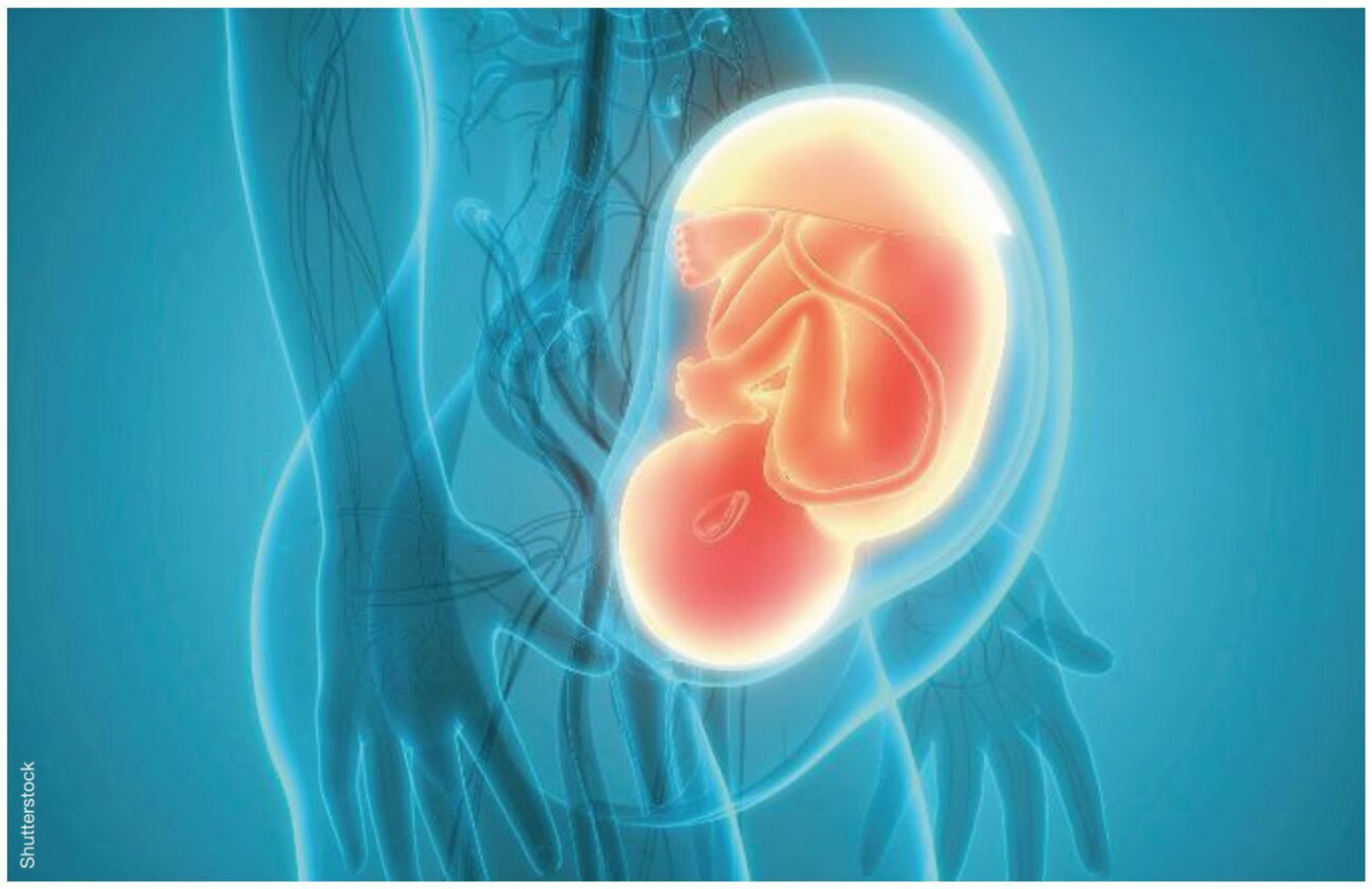
Pavimento: *Tavole del Piave*
Rovere spazzolato Murano
–Itlas Pavimenti in Legno.

Itlas – via del lavoro – n°35,
31016 Cordignano, Treviso – Italia

ph. +39 0438 36 8040
website: itlas.com

ATTESTATO
N.0001399111
STRUTTURA BREVETTATA

ITLAS
IL LEGNO. LA TUA CASA.


Shutterstock

CORPO UMANO

La placenta è difettosa, ma funziona

Un concentrato di aberrazioni cromosomiche, mutazioni genetiche e cellule impazzite. Un agghiacciante miscuglio, all'apparenza incompatibile con qualsiasi funzionalità. La placenta, però, è fatta così. E tollera questi difetti come se nulla fosse, continuando a nutrire e ossigenare il feto per tutto il tempo necessario. A fotografare la struttura dell'organo è stato uno studio inglese pubblicato su *Nature*. I ricercatori hanno analizzato il Dna di 86 frammenti, prelevati da parti diverse di 42 placente. Il risultato ha sorpreso anche loro.

Un guazzabuglio. Infatti, si sapeva già che la placenta presenta aberrazioni cromosomiche che sono assenti nel feto. Ma che le anomalie fossero così estese è un fatto nuovo, anche perché quest'organo si forma, nelle prime fasi della gravidanza, a partire da cellule dello stesso embrione. Nei campioni esaminati sono state trovate mutazioni tipiche di certi tumori infantili, vari difetti incompatibili con la vita e aggregati di cellule tumorali. I ricercatori ipotizzano che l'origine del guazzabuglio genetico vada attribuita alla mancanza, nella placenta, dei meccanismi che correggono le mutazioni che possono verificarsi nel Dna, quando le cellule si moltiplicano. Questi meccanismi, invece, sono presenti nel feto e proteggono il suo sviluppo. **(M.Fr.)**

$ 2.915.000

Il valore del primo tweet della storia di Twitter, venduto (per beneficenza). Si tratta della versione autenticata del post in cui il fondatore di Twitter ha lanciato il suo social network, venduto come Non-Fungible Token (Nft), un certificato di autenticità digitale basato sulla blockchain.

PALEONTOLOGIA

Abbiamo un cervello grande per cacciare animali enormi (e poi piccoli)

E se le dimensioni del nostro cervello (e quindi l'intelligenza umana) dipendessero dalla caccia? Secondo uno studio dell'Università di Tel Aviv (Israele) è stato proprio questo il "motore" principale dello sviluppo cognitivo umano. Se sappiamo parlare o capire che cosa sta passando nella testa altrui, insomma, è tutto merito delle nostre prede, e in particolare delle loro dimensioni. I ricercatori hanno studiato le taglie medie dei grandi erbivori e le hanno messe in rapporto con la grandezza del cervello umano.

In gruppo. Inizialmente, i nostri antenati hanno affrontato animali grandi. Per poter abbattere questi colossi era fondamentale cacciare in gruppo, e quindi capirsi al volo con i nostri simili. Con il passare del tempo e l'estinzione dei grossi pachidermi, però, l'uomo ha dovuto imparare a inseguire e catturare prede più piccole e veloci. Sarebbe stata questa la spinta decisiva verso un cervello molto complesso. **(R.P.)**

iV

ŠKODA

NUOVO ŠKODA ENYAQ iV
IL SUV 100% ELETTRICO

Ricarica veloce e fino a 520 km di autonomia.
Head-Up Display con realtà aumentata.
Interni raffinati con 7 Design Selection.

Questo è ŠKODA ENYAQ iV. Recharge Life.

La vettura raffigurata è indicativa. Alcuni equipaggiamenti potrebbero non essere disponibili su tutte le versioni. Gamma ENYAQ: consumo di energia elettrica (Wh/km) ciclo WLTP combinato: 155,7 - 181,1; autonomia ciclo di prova combinato (WLTP): 351km - 537km. I valori indicativi relativi al consumo di energia elettrica sono rilevati dal Costruttore in base a metodo di omologazione WLTP (Regolamento UE 2017/1151). Eventuali equipaggiamenti aggiuntivi, lo stile di guida e altri fattori non tecnici, possono modificare i predetti valori. Per ulteriori informazioni sui predetti valori, vi invitiamo a rivolgervi alle Concessionarie ŠKODA, presso le quali è disponibile gratuitamente una guida relativa al risparmio di carburante/energia elettrica e alle emissioni di CO_2, che riporta i valori inerenti a tutti i nuovi modelli di veicoli.

skoda-auto.it

ŠKODA Financial Services finanzia la vostra ŠKODA

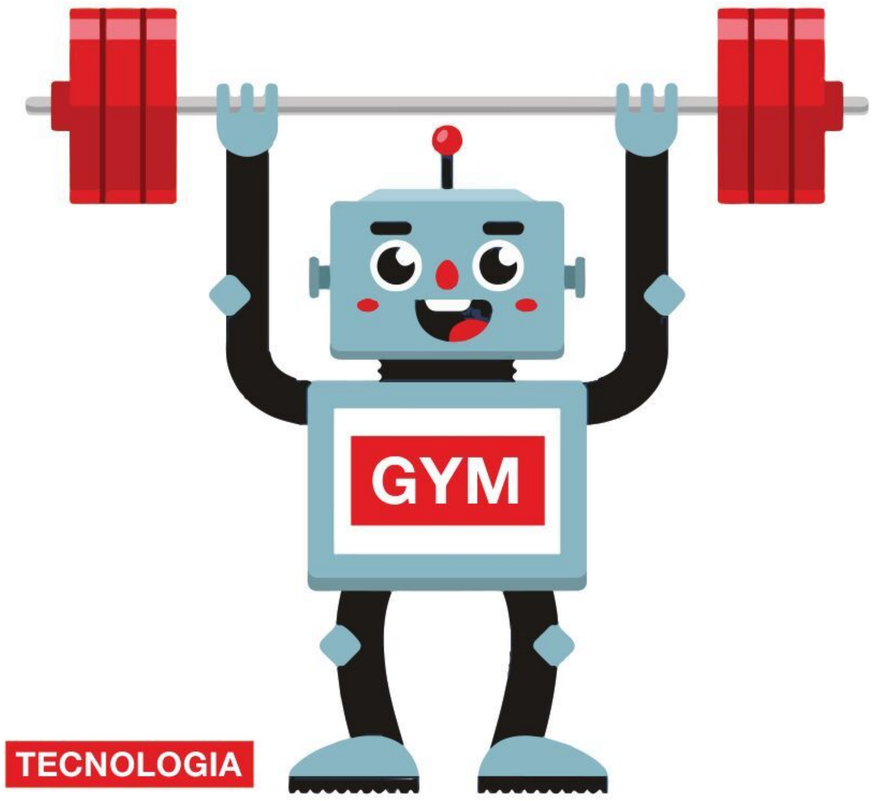
INIZIATIVE

A Milano il più grande apiario urbano d'Italia

Senza le api, anche la nostra vita sarebbe molto più difficile. Innanzitutto non avremmo più il 71% della frutta e degli ortaggi che siamo abituati a consumare e poi mancherebbero molte specie di piante da fiore. Insetti utilissimi, dunque, e purtroppo a rischio di estinzione in molti Paesi. Ecco perché, su iniziativa del settimanale *Donna Moderna* (Mondadori), è stato realizzato, in collaborazione con Green Island/Alveari Urbani, il più grande apiario urbano d'Italia: oltre un milione di api popolano ora 17 arnie poste nelle aree verdi di Cascina Merlata e Giardino di San Faustino, a Milano. Contribuiranno a impollinare le piante presenti in città e nell'hinterland.

Challenge. Tutto è cominciato a fine marzo, quando, per far crescere la sensibilità ai temi ambientali, *Donna Moderna* ha lanciato il progetto #BeeGreen, con una sfida alle lettrici: scaricare l'app AWorld, che ha la funzione di consigliare ai consumatori i comportamenti migliori per proteggere l'ambiente e dà anche la misura della quantità di CO_2 risparmiata con ognuno di essi. Le lettrici dovevano risparmiare 50 tonnellate di anidride carbonica: «Obiettivo raggiunto in appena una settimana, vista la massiccia adesione. Così lo abbiamo poi raddoppiato a 100 tonnellate», racconta Annalisa Monfreda, direttrice del settimanale.

Cascina Merlata



TECNOLOGIA

Il robot-personal trainer

I personal trainer? Un robot. Un gruppo di studenti dell'Alta Scuola Politecnica dei Politecnici di Milano e Torino ha trasformato Pepper, un androide prodotto nel 2014 dalla società giapponese SoftBank, in un allenatore domestico, sviluppandone il software e l'hardware utilizzando algoritmi di intelligenza artificiale.

Palestra in casa. Il robot, infatti, è capace di monitorare le posizioni del corpo dell'atleta, indicandogli gli errori e mostrando le prestazioni precedenti. Il progetto è coordinato da Barbara Caputo, direttrice del laboratorio di intelligenza artificiale del Politecnico di Torino e dal professor Cesare Alippi del Politecnico di Milano. L'invenzione ha dato vita alla startup Gymnasio: si prevede infatti che, in tempi di lockdown, gli sport domestici a corpo libero siano in forte espansione. **(V.T.)**

SALUTE

Stop al fumo e allo stress

In tanti fumano per calmarsi. Ma secondo uno studio della Cochrane collaboration, organizzazione specializzata nell'analisi di dati medici, per migliorare il benessere psicologico la decisione migliore è smettere di fumare, anche se il beneficio non è immediato.

Che sollievo! Dall'esame di un centinaio di ricerche sull'argomento, è infatti emerso che a sei settimane dall'ultima sigaretta si riducono i livelli di ansia e depressione, cala lo stress, e si diventa persino più ottimisti. L'indagine risponde anche a chi teme che rinunciare alla sigaretta in compagnia possa isolarlo dagli altri: la vita sociale, infatti, non ne risente. Al contrario, alcune ricerche hanno fotografato un aumento del benessere legato alle interazioni positive con le altre persone. **(M.Fr.)**

Shutterstock

Mondadori Portfolio

AMBIENTE

Qual è l'inquinante più micidiale che esista?

Nelle nostre città si aggira un killer invisibile. Si chiama PM2,5: "particulate matter", cioè particolato. È l'inquinamento atmosferico prodotto da particelle inferiori a 2,5 micrometri (millesimi di mm): così piccole da entrare in un globulo rosso. L'inquinamento da PM2,5 è responsabile di circa 4,2 milioni di morti premature ogni anno a livello globale. Il maggior numero di vittime (1 milione) è in Cina, seguita da India (500mila), Europa (quasi 200.000) e Stati Uniti (oltre 50.000).

Violazioni. I ricercatori dell'università canadese McGill hanno studiato quanto vengano rispettati gli standard di qualità dell'aria fissati dall'Oms: in Cina e India sono spesso violati, in Medio Oriente questo parametro non viene neppure misurato. Fra i Paesi con le più alte concentrazioni medie di PM2,5 l'Italia è al 22° posto (su 51). «Abbiamo adottato misure senza precedenti per proteggere le persone dal Covid-19, ma non facciamo abbastanza per evitare i milioni di decessi causati dall'inquinamento atmosferico», affermano i ricercatori che hanno condotto lo studio. **(V.T.)**

17%

Percentuale del cibo prodotto al mondo buttato via: 931 milioni di t nel 2019 (tra "spreco" e parti non commestibili, come ossa o bucce).

BIOSFERA

Quanto ossigeno ci rimane

Siamo abituati a vivere in un'atmosfera ricca di ossigeno, un elemento che è indispensabile per la nostra stessa vita e per quella di gran parte degli altri esseri viventi che abitano il Pianeta. Ma non è detto che, nel futuro geologico della Terra, sia sempre così. Anzi. L'ossigeno è un elemento molto reattivo da un punto di vista chimico, e la sua quantità dipende dall'evoluzione dell'intera biosfera terrestre.

Un miliardo di anni. Ora uno studio pubblicato su *Nature Geoscience* da Kazumi Ozaki della Toho University in Giappone e da Christopher Reinhard del Georgia Institute of Technology (Usa) ha stimato, sulla base di un modello matematico, che l'atmosfera terrestre rimarrà ricca di questo gas per un altro miliardo di anni circa. Poi, dice Ozaki, la Terra cambierà aspetto, e sarà caratterizzata da "livelli elevati di metano, bassi livelli di anidride carbonica e nessuno strato di ozono". Lo studio getta luce non solo sul futuro della biosfera, ma anche sulla ricerca di altri pianeti simili alla Terra nell'universo.

Nasa Earth Observatory

NEUROSCIENZE

Scrivere a mano è meglio

Altro che tablet e smartphone. Lo strumento più "smart" restano carta e penna. Quanto meno se si vogliono memorizzare le informazioni. L'ha accertato uno studio dell'Università di Tokyo pubblicato su *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. La scrittura su carta, infatti, comporta un maggior uso di nozioni e, di conseguenza, di risorse cerebrali: i quaderni di carta, infatti, contengono informazioni spaziali più complesse rispetto a uno schermo digitale. La carta consente una "permanenza" della penna tangibile, ha tratti irregolari e forme irregolari, come gli angoli piegati.
Velocità. Al contrario, lo schermo digitale è uniforme, non ha una posizione fissa durante lo scorrimento e scompare quando chiudi l'app. Ma non è tutto: gli studenti che hanno preso appunti con la biro sono stati il 25% più veloci rispetto a quanti usavano tablet o smartphone. **(V.T.)**

Shutterstock

CORPO UMANO

Inciampo ma non cado

Può capitare, mentre si cammina, di non vedere un gradino che scende: la sensazione è quella di cadere, magari sbilanciandosi un po'. Ma se il gradino non è troppo alto, le gambe sono pronte a reagire e ci rimettono in piedi. I bioingegneri del Georgia Institute of Technology di Atlanta (Usa) hanno voluto capire il perché con un esperimento. A 10 volontari è stato chiesto di saltare su una piattaforma dotata di sensori che registravano la forza esercitata da ciascun piede nella fase di atterraggio. Poi, senza preavviso, la piattaforma veniva tolta e i poveretti "atterravano" un po' malfermi sul pavimento.
Un piede in fallo. Durante tutto il test, altri sensori, posizionati sulle gambe, rilevavano l'attività dei muscoli. I risultati mostrano che, in situazioni come questa, aumenta il tempo che intercorre fra l'attivazione del polpaccio e il momento in cui il piede tocca terra. Questa variazione è percepita dai muscoli e dai tendini della gamba e del piede, che reagiscono in modo automatico e ci riportano in equilibrio. I ricercatori ritengono che i loro risultati possano essere utili a chi progetta gli esoscheletri. **(M.Fr.)**

Mondadori Portfolio

COMPORTAMENTO

Lo smartphone cambia, nei bambini, il modo di vedere la realtà

I bambini che usano molto gli smartphone percepiscono il mondo in modo diverso. Una recente ricerca dell'Università di Budapest dimostra che i bambini nati dopo il 2010, e in particolare quelli che hanno avuto modo di maneggiare spesso tablet e smartphone, hanno più difficoltà a percepire il generale a partire dal particolare. Si può dire che, "se portati in un bosco, vedono gli alberi ma non la foresta", come hanno fatto notare i ricercatori che hanno svolto lo studio.
Sole o stelle? I bambini che hanno partecipato allo studio sono stati divisi in due gruppi: alcuni giocavano a un videogioco su tablet, altri a un normale gioco di costruzioni. Dopo 6 minuti di questa attività, dovevano notare alcune forme a partire dai dettagli o viceversa identificare globalmente delle forme sapendo però da quali dettagli erano formate (per es. alcune stelline erano disposte in modo da rappresentare un sole). Risultato: i bimbi che avevano giocato col tablet si focalizzavano di più sui dettagli (le stelle) e perdevano di vista le forme generali (il sole). **(R.P.)**

no one is forgotten

Rinforza la tua memoria.
Accendi l'attenzione e le tue funzioni cognitive. La natura ti sostiene.

CRISTALFARMA
scientificamente naturale

LA MUSICA IN NUMERI

OLTRE

50 milioni

Le copie vendute di *White Christmas* cantata da Bing Crosby, il singolo più venduto della storia.

8.097

I MUSICISTI DELL'ORCHESTRA PIÙ GRANDE DEL MONDO. SI È ESIBITA A SAN PIETROBURGO NEL 2019.

La durata della nota più lunga emessa da una voce umana. A intonarla è stato Richard Fink IV, vocal coach americano.

1981

L'ANNO DI NASCITA DI MTV: IL CANALE DI VIDEO MUSICALI.

283,2 milioni

I DISCHI VENDUTI DAI BEATLES. SONO IN VETTA ALLA CLASSIFICA PER VENDITE CERTIFICATE.

3.400 ANNI

L'ETÀ DELLA CANZONE PIÙ ANTICA DEL MONDO, UN INNO SCRITTO DAL POPOLO DEGLI URRITI (SIRIA) PER LA DEA NIKKAL.

7.262.055.444

(AL 22/3) LE VISUALIZZAZIONI DI *DESPACITO* SU YOUTUBE. È IL VIDEO MUSICALE PIÙ VISTO.

1.080

LE COMPOSIZIONI DI BACH, SECONDO IL CATALOGO DI WOLFGANG SCHMIEDER.

a cura di Gianluca Ranzini

PRISMA FACCIAMO SPAZIO

Esa/Hubble & Nasa/L. Calçada & Nasa/Jpl-Caltech

PIANETI

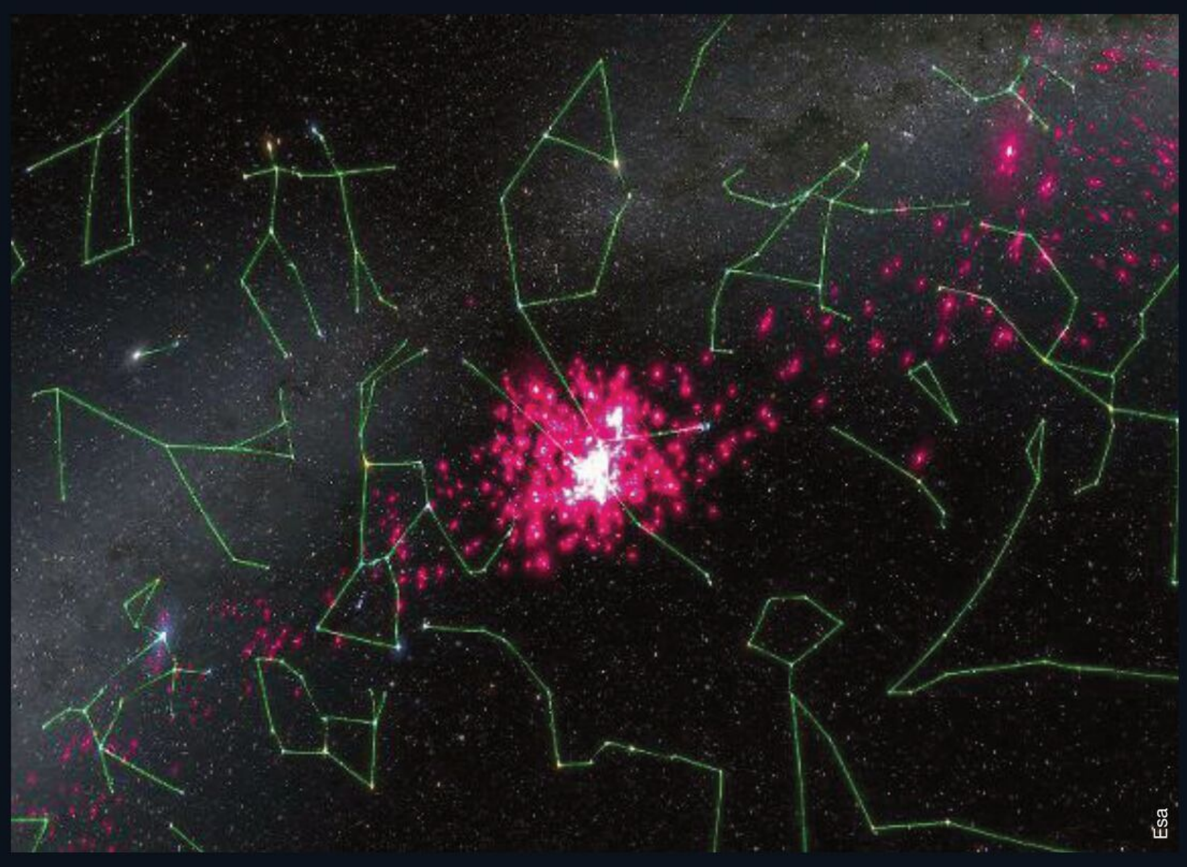
Superventi nell'atmosfera di Giove

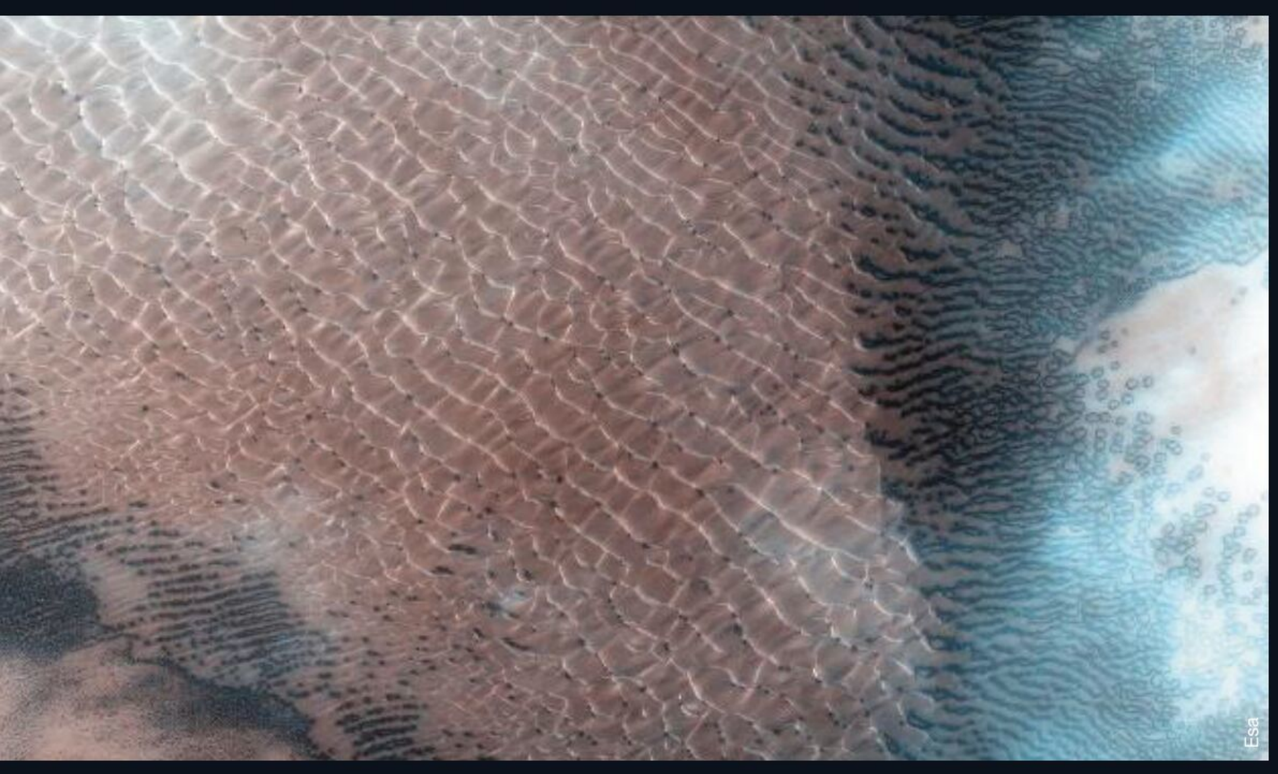
Grazie ad Alma, l'osservatorio radio situato a 5.000 metri di quota nel deserto di Atacama, un gruppo internazionale di ricercatori è riuscito a misurare la velocità dei venti che spirano nella stratosfera di Giove. Finora tale misura era stata impossibile, perché in quello strato dell'atmosfera non ci sono nuvole che si possano "seguire" per misurare la velocità dei venti.
Gli astronomi hanno pensato allora di sfruttare la presenza di una molecola che è stata creata quando il pianeta gigante fu colpito dalla cometa Shoemaker-Levy 9 nel 1994: l'acido cianidrico. Seguendone gli spostamenti, i ricercatori hanno potuto misurare correnti a getto con raffiche fino a 1.450 km/h, più del doppio della massima velocità misurata nella Grande Macchia Rossa, l'enorme tempesta anticiclonica che caratterizza il pianeta da secoli. Questi venti impetuosi si concentrano nelle regioni attorno ai poli gioviani (come mostrato nel disegno *sopra*) e sembrano associati alle aurore visibili a volte nelle stesse zone.

www.focus.it/FotoCuriosity Le immagini dal rover che è su Marte dal 2012.

LE IADI SI STANNO... SFALDANDO

Nella costellazione del Toro c'è un ammasso di stelle tra i più famosi del cielo: le Iadi. I cui astri, secondo la tradizione, disegnano il muso a forma di "V" dell'animale celeste. Ora, le misure effettuate dal satellite Gaia dell'Esa mostrano però che l'ammasso sta perdendo pezzi. Molte delle sue stelle deboli sono state strappate e sono sparse in una regione ampia ben 60 anni luce, almeno il triplo delle dimensioni dell'ammasso. Gaia ha permesso infatti di ricostruire il movimento di migliaia di stelle che si trovano nei pressi delle Iadi e che in passato ne facevano parte. Che cosa può aver prodotto questo effetto? La causa, presumibilmente, è la gravità di qualcosa di massiccio che si trovi nelle vicinanze, ma non si vedono né altri ammassi stellari né nubi di gas. Secondo i ricercatori, l'attrattore invisibile potrebbe essere allora un "sub-alone" di materia oscura, rimasto in quella regione del cielo dopo la formazione della Via Lattea.


Esa


Esa

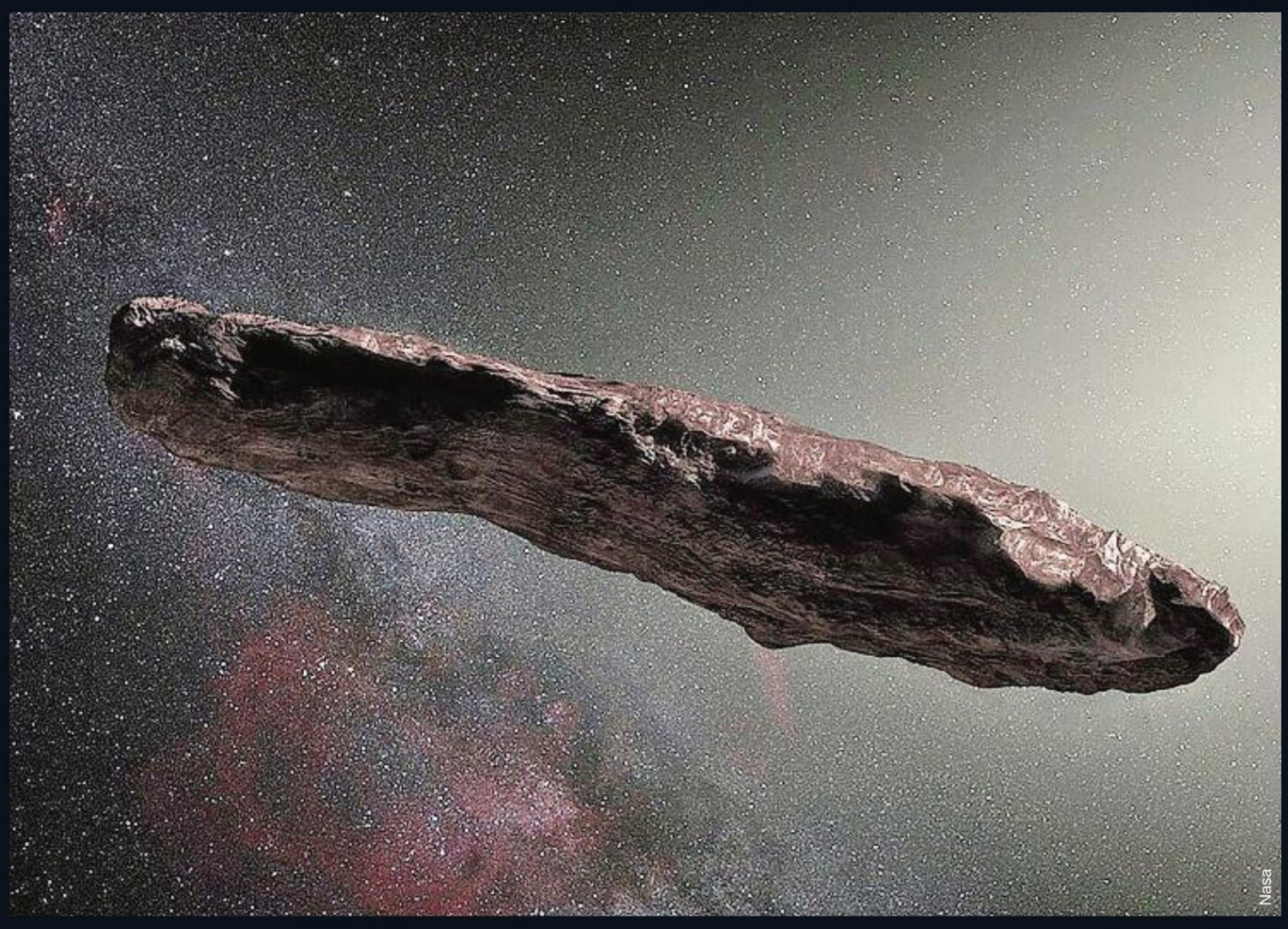
LE DUNE MARZIANE PER I CINQUE ANNI DI EXOMARS

Il 14 marzo del 2016 partiva la prima sonda del programma ExoMars, frutto della collaborazione tra le agenzie spaziali europea e russa. Per festeggiare i 5 anni da allora, l'Esa ha divulgato la bellissima immagine qui *accanto*, che mostra un campo di dune marziane.
L'area inquadrata è ampia circa 8 km ed è stata ripresa quando l'inverno marziano stava volgendo al termine, e in alcune zone la brina iniziava a sublimare, cioè a svanire passando direttamente allo stato gassoso. In questo modo compare il terreno scuro sottostante, basaltico.
Inoltre, i venti dominanti, che spirano dall'angolo in basso a sinistra verso quello in alto a destra, modellano l'orientazione delle dune.

4,565 L'età, in miliardi di anni di Erg Chech 002, una meteorite rinvenuta lo scorso anno in Algeria. È la pietra più antica che si conosca. In pratica, è vecchia quanto la Terra.

'Oumuamua, l'asteroide interstellare è un pezzo di pianeta

Ricordate 'Oumuamua? È l'asteroide di origine interstellare individuato nel 2017, quando fece un rapido passaggio nel Sistema solare interno; provenendo, apparentemente, dalla costellazione della Lira. Le sue strane caratteristiche (la forma affusolata e la presenza di una elevata percentuale di elementi metallici) fecero addirittura ipotizzare, anche a studiosi affermati, che non si potesse escludere del tutto che 'Oumuamua fosse un'astronave aliena. Più concretamente, un recente articolo di due astrofisici dell'Università dell'Arizona avanza un'ipotesi che ne spiegherebbe le peculiarità: si tratterebbe del frammento di un pianeta extrasolare simile al nostro pianeta nano Plutone, composto per la maggior parte di azoto ghiacciato. E non avrebbe la forma di un sigaro, ma quella di un... pancake.


Nasa

Radiogalassia sotto la lente

Grazie alle parabole che compongono il Very Large Array, nel Nuovo Messico, è stata individuata la radiogalassia più debole mai trovata. Si trova a oltre 8 miliardi di anni luce di distanza nella costellazione dell'Auriga. Vederla è stato possibile solo grazie al fenomeno della lente gravitazionale: la sua luminosità, cioè, è stata amplificata dalla gravità di un ammasso di galassie che si trova nella stessa direzione del cielo, ma più vicino a noi.

I TEATRI DELLE STELLE

In collaborazione con PLANit (www.planetari.org)

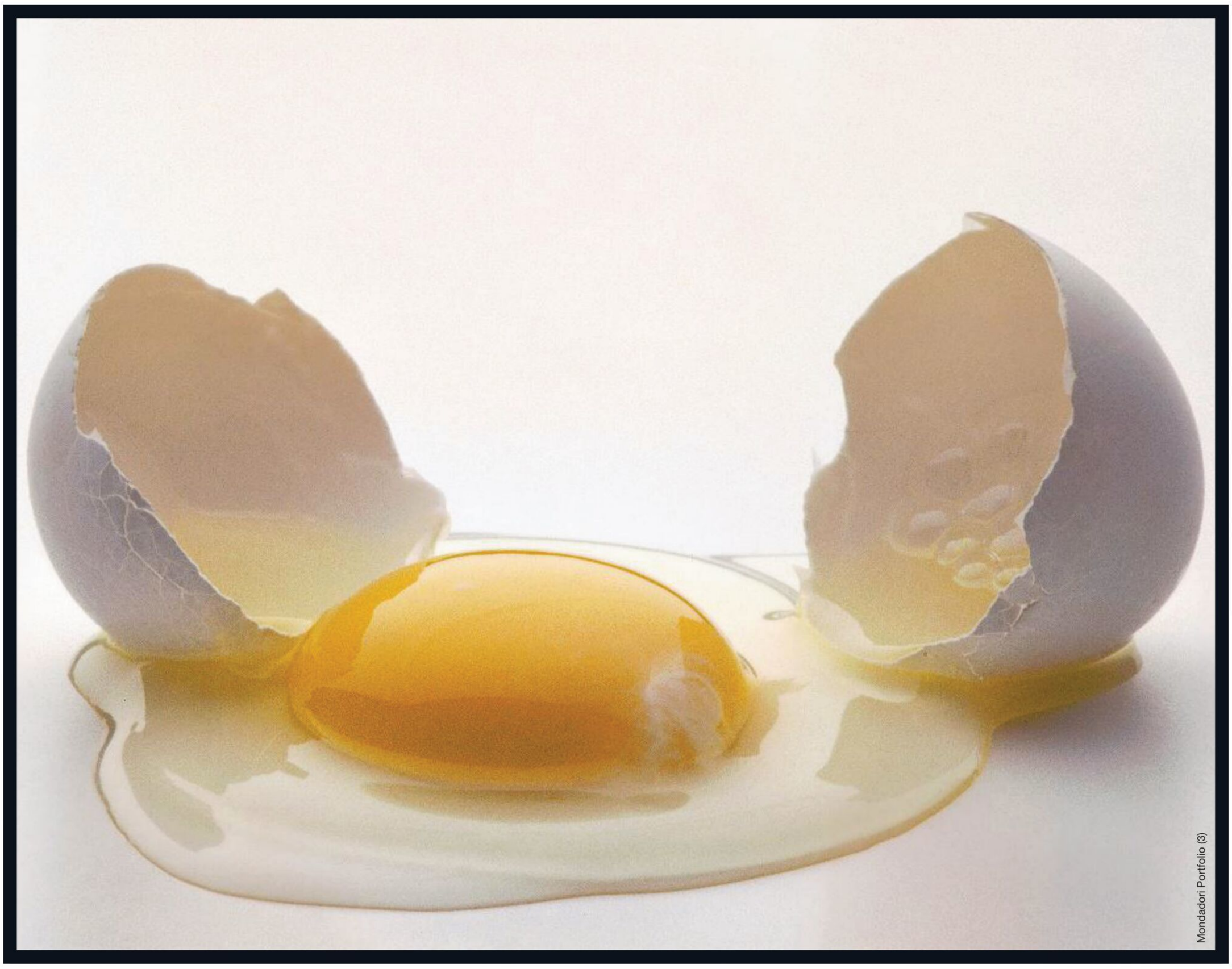
PLANETARIO DI PIEVE DEL GRAPPA

L'intuizione di un sacerdote diocesano della provincia di Treviso agli inizi degli anni '70 portò alla fondazione di quello che oggi è il Centro di Spiritualità e Cultura don Paolo Chiavacci, a 600 m sulle pendici del Monte Grappa. In questo contesto, si trova un planetario di 6 metri di diametro, che può ospitare circa 30 persone. Ma anche una serie di telescopi (il più grande è da 500 mm) e una terrazza con riproduzioni di strumenti astronomici del passato. Al Centro si promuove la conoscenza della natura con lezioni di astronomia, botanica, zoologia, geologia.
Info: www.centrodonchiavacci.it

Laura Bertollo

SU QUALE PIANETA IL GIORNO DURA DI PIU?

Su Venere, che per compiere un giro attorno al proprio asse (il giorno siderale) impiega ben 243 giorni terrestri. Oltretutto, la sua rotazione è retrograda, cioè avviene da oriente a occidente, in verso opposto a quella degli altri pianeti (Urano a parte). Da notare quindi che il giorno su Venere dura più del suo anno, pari a poco più di 224 giorni terrestri. Ma la rotazione retrograda influisce anche sulla durata del suo giorno solare: in pratica, cioè, il ciclo giorno-notte è di 117 giorni terrestri, meno di metà del periodo di rotazione.



Mondadori Portfolio (3)

PICCOLA FISICA

La scienza del bianco d'uovo... in cottura

Che nel bianco dell'uovo si nascondano misteri fisici lo sa bene chiunque abbia mai provato a montarlo a neve, accorgendosi di quanto basti poco a fare la differenza tra successo e disastro (in pratica, le proteine devono "srotolarsi" e formare una rete che include aria). Ma anche veder cuocere l'albume suscita, almeno in fisici e chimici, parecchie domande. In pochi secondi, sotto l'effetto del calore, gli albumi passano da un liquido viscoso e trasparente a una sostanza bianca e solida. Come fanno? Ora un esperimento lo ha studiato in dettaglio: se ne sono occupati Nafisa Begam e i suoi colleghi all'Università di Tubinga, in Germania.

Intreccio. I ricercatori hanno separato il bianco di un uovo di gallina e lo hanno riscaldato, bombardandolo di raggi X con una particolare tecnica che consente di visualizzare cosa avviene alla scala dei micrometri, cioè millesimi di millimetro. Hanno così potuto ricostruire il movimento delle proteine che compongono il bianco d'uovo: le hanno viste srotolarsi e poi legarsi l'una all'altra formando una sorta di ragnatela, che è poi quella che dà al materiale cotto la sua consistenza gelatinosa ma solida. In particolare, hanno notato che quella ragnatela si forma nei primi due minuti di applicazione del calore. Passato quel tempo, non succede praticamente più nulla a livello strutturale: l'uovo si può bruciare, ma la rete di proteine non cambia e così la consistenza. Secondo i ricercatori, che hanno pubblicato i risultati su *Physical Review Letters*, una migliore comprensione di come avvenga la cottura delle uova è importante, visto quanto sono onnipresenti nella produzione industriale di cibo. Non solo: la scoperta potrebbe servire a studiare le reazioni al calore di materiali soffici usati nell'industria o in applicazioni mediche. **(N.N.)**

SALUTE

Quel peso in più dopo il lockdown

Quanto peso mettiamo su con il lockdown? Se non bastasse il responso della bilancia, risponde Gregory Marcus della University of California, San Francisco: 0,27 kg ogni 10 giorni, un po' meno di un chilo al mese. Il piccolo studio è stato condotto su 269 partecipanti a una ricerca, negli Usa. Marcus ha analizzato le pesate tra il 1° febbraio e il 1° giugno 2020, confrontando la situazione di normalità e lockdown. Tra cambio delle abitudini alimentari e, soprattutto, crollo dell'attività fisica. **(G.C.)**

METEOROLOGIA

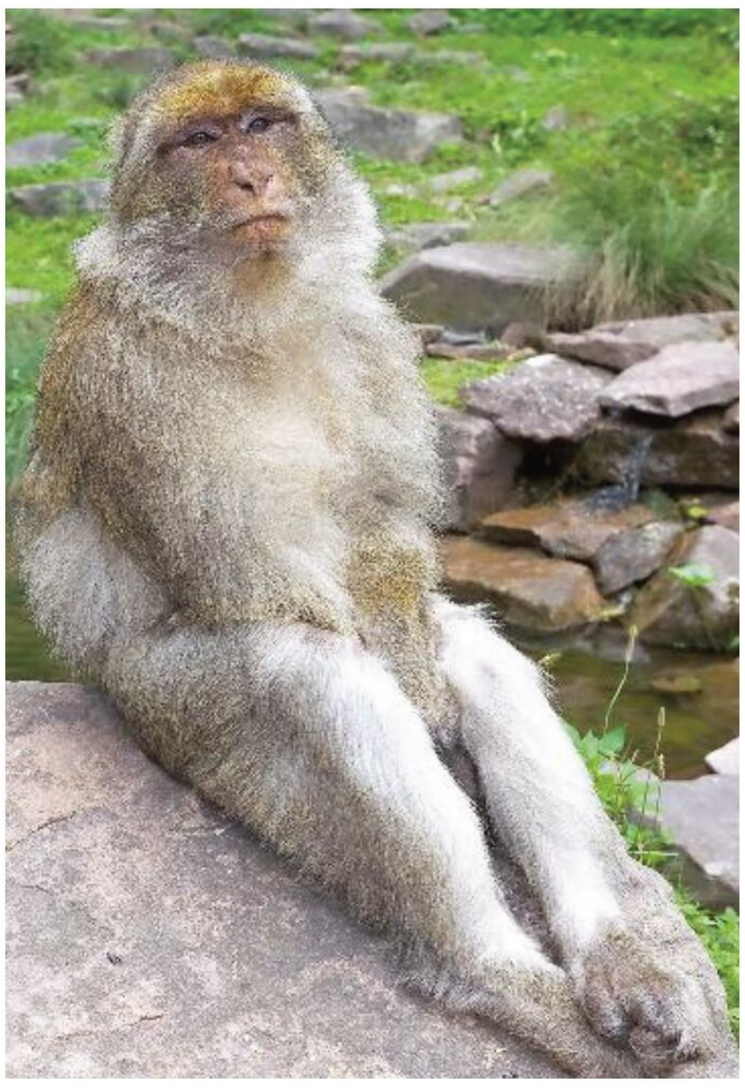
Trombe d'aria in Italia: ecco che cosa le innesca

Come si formano i tornado in Italia? A questa domanda ha dato risposta uno studio dell'Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima del Cnr-Isac.
Il gruppo ha studiato 149 tornado avvenuti fra il 2000 e il 2018, di categoria EF1 (scala Fujita avanzata): quelli con venti superiori a 138 km/h di velocità. I più violenti si verificano al Sud. E la formazione di questi eventi meteo è diversa fra Nord e Sud. «Le trombe d'aria meridionali si sviluppano per lo più in autunno e d'estate», spiega Leonardo Bagaglini del Cnr-Isac. «Hanno origine da trombe marine che si spostano sulla terraferma. Sono innescate dal rapido transito di masse d'aria provenienti dall'Africa: aria molto calda e umida (che favorisce condizioni di alta instabilità), caratterizzata da una forte rotazione del vento con la quota, elemento necessario per lo sviluppo degli eventi più intensi».
Caldo e freddo. Le trombe d'aria nel Nord, invece, si verificano in tarda primavera e in estate. E si innescano per l'arrivo di aria fresca proveniente da Nord sopra l'aria calda e umida presente nei bassi strati. Oltre a questi fattori, soprattutto in Puglia, Calabria e Veneto, un fattore di innesco è dato dalla temperatura del mare, se è più alta della media **(V.T.)**

PALEONTOLOGIA

La strana coppia che viveva nel Pleistocene

In Basilicata, quasi 700.000 anni fa, i nostri progenitori convivevano con i macachi a Notarchirico (Pz). L'area, a quel tempo, era caratterizzata da clima caldo e distese d'acqua, ed era abitata da grandi mammiferi come elefanti, ippopotami e bisonti. Un nuovo studio mostra ora, per la prima volta, anche la coesistenza tra umani e *Macaca sylvanus* (*sotto*), più comunemente note come bertucce.
In Africa. «La presenza della bertuccia, documentata in questo sito per la prima volta, aggiunge importanti informazioni paleoambientali e paleoecologiche», spiega Raffaele Sardella, del dipartimento di Scienze della Terra della Sapienza Università di Roma, che ha partecipato alla ricerca. La bertuccia è oggi diffusa in Nord Africa (ed è stata reintrodotta a Gibilterra), ma nel Pleistocene occupava gran parte dell'Europa. **(G.R.)**



PRISMA

IL GRIDO PROPIZIATORIO

Una “chiamata” rivolta alle montagne, dai coltivatori e dalle raccoglitrici in costume, nel cuore di una piantagione di tè: una preghiera per avere tempo favorevole e un buon raccolto. Fa parte del festival con cui a Tuanba, in Cina, si celebra la raccolta delle foglie da cui si otterrà la bevanda. Siamo nella contea di Dazhu, nel Sichuan, tra rilievi coperti da piantagioni di tè: un paesaggio splendido creato dalla mano dell’uomo, con tante ordinate file di *Camellia sinensis*. Tutti i tipi di tè si ottengono da questa pianta originaria dell’Asia, coltivata in diverse varietà soprattutto in zone tropicali e subtropicali: si raccolgono, spesso a mano, le foglie e le gemme. Sono invece le diverse lavorazioni a darci i differenti tipi di tè. Dalle piantagioni di questa contea cinese si ottiene per esempio tè bianco: si produce raccogliendo solo le gemme e le foglioline che si stanno “aprendo” (il suo nome deriva infatti dalla peluria bianco-argentata che copre le gemme) e facendo in genere poi seccare tutto all’aria. Il tè nero invece è ottenuto da foglie macerate e trattate in un processo che porta all’ossidazione, mentre il tè verde non subisce questa ossidazione. La raccolta delle foglie può avvenire diverse volte all’anno. **(G.C.)**

China News Service via Getty Images

PSICOLOGIA

I comportamenti di cani e bambini si "sincronizzano"

Che i bambini se la intendano con i cani ancora meglio degli adulti è un dato osservato da molti. Ora è anche dimostrato dalla scienza. Una ricerca dell'Università dell'Oregon (Usa) ha esaminato il comportamento di 30 ragazzi tra gli 8 e i 17 anni mentre seguivano insieme ai loro cani un tracciato segnato a terra con alcune linee.

Percorsi. I ricercatori, dopo aver filmato l'esperimento, hanno analizzato il comportamento degli animali in base a tre fattori: la sincronia (quanto tempo il cane e il bambino erano in movimento o fermi nello stesso momento), la vicinanza (per quanto tempo si trovavano entro un metro l'uno dall'altro) e l'orientamento del corpo (quanto tempo il cane è rimasto orientato nella stessa direzione del suo padroncino). I risultati sono stati poi confrontati con quelli ottenuti con i proprietari adulti. In tutti e tre i comportamenti analizzati, i cani si adattavano di più (e più a lungo) con i bambini rispetto a quanto succedeva quando dovevano seguire il percorso in compagnia di persone adulte. **(R.P.)**

5 COSE DA SAPERE SULLE

È vero: sono faticose

Dopo l'ennesima riunione in video vi sentite stremati come Dorando Pietri alla maratona di Londra del 1908? La scienza vi dà ragione: le riunioni in video sulle varie piattaforme sono faticose. Parola di Jeremy Bailenson, dello Stanford Virtual Human Interaction Lab (Usa), che ha esaminato in uno studio la sensazione di "fatica da videochiamata". E ha identificato i meccanismi (*qui a destra*) che possono rendere stancante questa ormai indispensabile modalità per "vedersi" con colleghi, amici o familiari.

Tutti ti guardano

Nelle riunioni dal vivo, i partecipanti non si guardano fissi l'un l'altro: tengono lo sguardo su chi parla, e comunque lo spostano spesso. Secondo Bailenson, sullo schermo invece ogni persona viene osservata da tutti gli altri, anche mentre non sta parlando, e li vede sempre davanti a sé. A questo contatto visivo prolungato si unisce un altro fattore di stress: quando il nostro interlocutore appare "grande" sullo schermo, lo percepiamo come se fosse molto vicino. A una distanza permessa solo in caso di intimità.

Sempre allo specchio

Immaginate che un assistente vi segua con uno specchio in cui vedete in continuazione il vostro volto. È quello che succede nelle videoriunioni. «Ci osserviamo nei meeting anche per ore al giorno, ed è stressante», afferma Bailenson. Vari studi mostrano, per esempio, che quando si vede un proprio riflesso si tende a essere più critici verso di sé. Il suggerimento di Bailenson è radicale: guardatevi il tempo necessario per sistemare l'inquadratura, poi settate la visualizzazione per non mostrare (a voi) la vostra immagine.

COME NATURA INSEGNA

Un robot che imita i pesci e si adatta alla corrente

Seoul National University

Per muoversi agilmente in mare e infilarsi in ogni anfratto, c'è qualcosa di più efficiente di qualsiasi sottomarino: un pesce. Per questo si stanno mettendo a punto robot che ne imitano il movimento e i "sensori": come hanno fatto i ricercatori del tedesco Max Planck Institute for Intelligent Systems, dell'Università di Seul e della Harvard University (Usa).

Morbido. Hanno ideato un robot (*sopra*) che imita il movimento ondulato dei pesci. Sui due lati ha una serie di camere di silicone che vengono gonfiate alternativamente: il lato gonfio si espande e si piega, le camere sul lato opposto si contraggono. Il robot si ispira anche alla linea laterale dei pesci, una fila di recettori lungo i fianchi dell'animale che permette di rilevare movimento e pressione nell'acqua. La versione hi-tech è invece un sottile canale che si allunga sui fianchi del robot e ne misura il "piegamento". Il sistema, nel complesso, permette al robot di regolare il proprio movimento a seconda della velocità del flusso d'acqua, riuscendo anche a stare fermo in un punto. **(G.C.)**

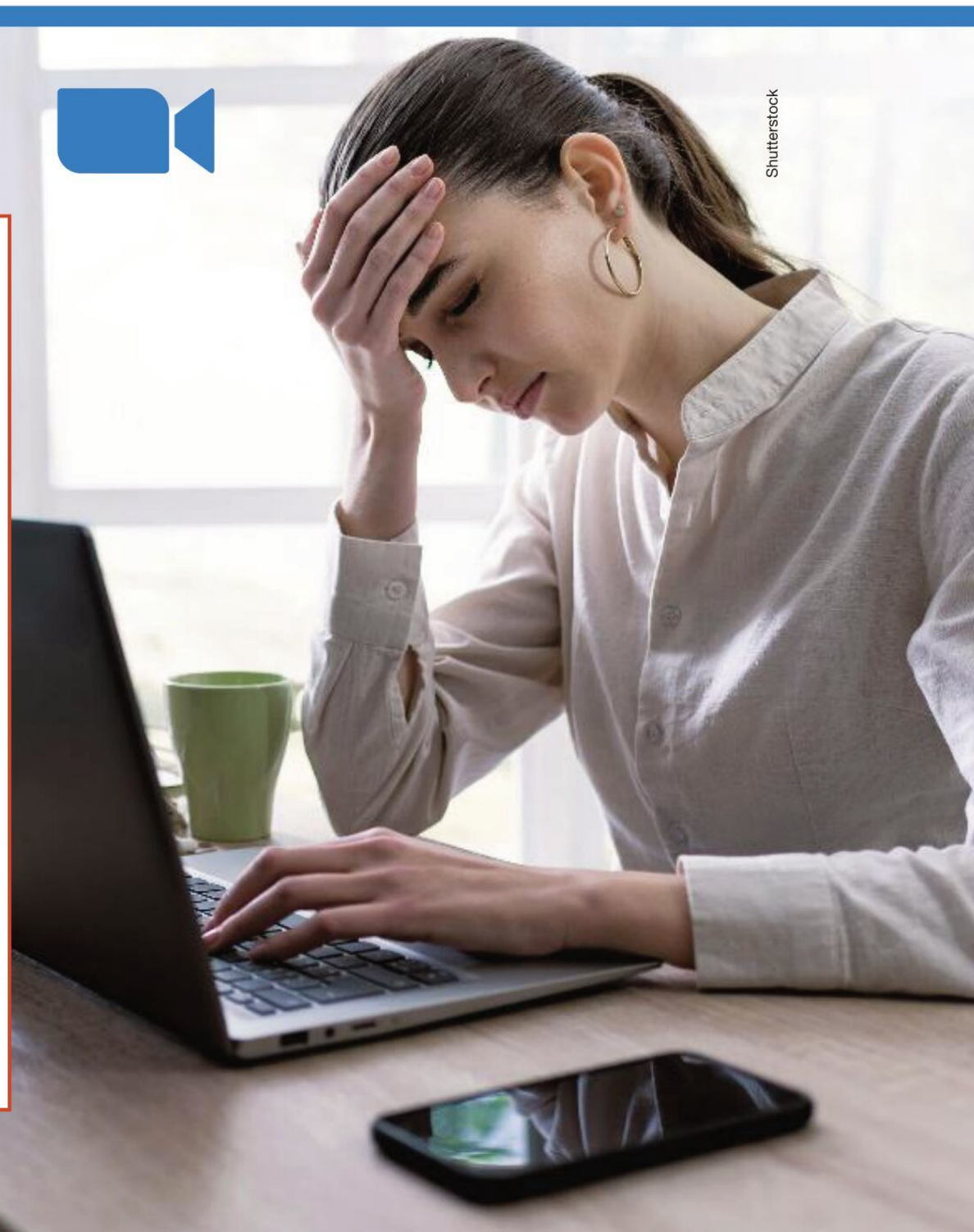
TECNOLOGIA

Alzati e cammina!

Un piccolo sensore da indossare sul collo ci può salvare dai problemi di postura legati alla vita sedentaria. L'idea è di Zhengbao Yang e colleghi della City University di Hong Kong, che si sono ispirati all'arte dei kirigami (oggetti simili agli origami) per realizzare una struttura flessibile di fili e materiali speciali che reagiscono alla pressione generando cariche elettriche. Quando il collo si muove, il sensore se ne accorge e manda un segnale a un microcontroller collegato a un computer. Risultato: se l'interessato non si muove almeno 10 volte in mezz'ora, il computer lo avvisa. **(A.P.)**

L'età di Wisdom, femmina di albatro di Laysan che ha appena avuto un pulcino. La più anziana tra gli uccelli selvatici.

VIDEORIUNIONI


Shutterstock

Difficile capire

Il peso cognitivo per mandare e decifrare i messaggi non verbali è maggiore. Da una parte si fatica per inviarli: si fa più attenzione ai propri gesti e spesso li si "esagera". Si tende anche ad alzare la voce nel parlare. Dall'altra parte, c'è una maggiore fatica nell'interpretare sguardi ed espressioni degli altri (e non si captano segnali come la postura o i movimenti delle gambe). Bailenson consiglia di fare pause "solo audio". Del resto, uno studio Usa ha visto che spegnendo la videocamera cala l'impronta ambientale dei meeting virtuali.

Movimento e scarabocchi

Se si comunica al telefono o di persona, ci si muove molto di più, in realtà: nei meeting in video invece si deve restare nel "campo visivo" della videocamera, il che significa in genere stare seduti e guardare di fronte a sé. Jeremy Bailenson suggerisce di allontanare un po' la videocamera per avere un maggiore spazio di movimento. E magari scarabocchiare, come si fa al telefono. Uno studio di Cambridge (Uk) ha visto che disegnare migliora la memoria: non "distrae" da ciò che si ascolta, ma evita invece che la mente vaghi. **(G.C.)**

a cura di Giovanna Camardo

PRISMA SONORO

Mondadori Portfolio

IL MUSICISTA

La colonna sonora dell'Amazzonia ha molte voci. Tra esse, spicca quella dello scricciolo canoro (*sopra*). Il nome comune di questo uccellino – quello scientifico è *Cyphorhinus arada* – fa appunto riferimento alle sue abilità musicali: uno studio ha paragonato la struttura del suo canto a passaggi di Bach e Haydn (ascoltatelo con la realtà aumentata). Il problema però è che questo cinguettio si sente sempre meno. Philip Stouffer, della Louisiana State University (Usa), ha infatti visto che alcune specie di uccelli sono molto meno diffuse, pur nella foresta incontaminata. «Abbiamo analizzato una zona a nord di Manaus, nel cuore dell'Amazzonia brasiliana (*nella foto*), con dati dagli anni '80 al 2016. Il declino più forte è tra gli uccelli che cercano insetti e altri artropodi sul terreno e vicino al suolo. Lo scricciolo canoro è tra questi: non si sente più quanto una volta, io lavoro qui da anni e lo noto», spiega Stouffer. Sono meno comuni anche altri insettivori, come il formichiere alifasciate. Cosa succede? «È un mistero. Nella zona studiata non c'è quasi stata deforestazione. In Amazzonia però il cambio climatico ha toccato temperature e precipitazioni e modificato la foresta. Forse, per quanto riguarda gli uccelli, il calo è legato alla quantità di cibo sul terreno o al loro habitat».

Getty Images

AUDIO

IL CANTO DI UN... ARTISTA DELLA FORESTA AMAZZONICA

Audio: Philip Stouffer/Lsu

Getty Images

COMPORTAMENTO

Gli atei hanno una (diversa) bussola morale

Molti credenti (di ogni religione) ne sono convinti: chi non crede in Dio non può essere una persona capace delle giuste scelte morali. In realtà, moltissime ricerche in questo campo già da tempo hanno dimostrato il contrario. Uno studio recente dell'Università di Chicago ha precisato meglio questo risultato, trovando però alcune "sfumature" leggermente diverse nei princìpi di atei e credenti.

Autorità. Gli studiosi hanno esaminato le idee di circa 5.000 persone di ogni età e sesso, statunitensi e svedesi. Hanno così ricavato che alcune qualità come la tendenza ad avere rispetto dell'autorità o anche la propensione a tenere conto dei pareri di persone che, almeno in teoria, ne sanno di più (insegnanti, genitori, colleghi superiori in gerarchia...) è più forte in chi crede rispetto a chi dichiara di non avere un Dio. Lo stesso vale per la coesione di gruppo, che viene considerata un valore soprattutto da chi si dichiara credente. **(R.P.)**

A. G. Heiss et al./PLOS ONE

STORIA

Delivery preistorico

Oggi si consegnano pizze, piatti cinesi e con il lockdown anche interi pranzi di ristoranti stellati. Ma gli archeologi hanno trovato le tracce di una sorta di delivery preistorico, organizzato per i lavoratori di una miniera dell'Età del Bronzo. Andreas Heiss, dell'Accademia delle Scienze austriaca, ha analizzato i resti carbonizzati di cereali e legumi (come miglio, panìco, lenticchie: *sopra, da sinistra*) trovati nella miniera di rame di Prigglitz-Gasteil sulle Alpi austriache, attiva tra l'XI e il IX sec. a.C., dove il minerale veniva estratto e lavorato.

Comunità di minatori. Alla miniera non ci sono tracce di preparazione di cereali e legumi. I vegetali erano portati là pronti da cucinare, forse già precotti. I minatori erano quindi una comunità di lavoratori "specializzati", organizzati con un approvvigionamento dalle comunità vicine o da più lunga distanza. **(G.C.)**

3,1 MILIARDI

Le pubblicità ingannevoli bloccate da Google nel 2020 (5.900 al secondo).

Mondadori Portfolio

PSICOLOGIA

Le opinioni sono basate sulle emozioni

Ci crediamo esseri razionali: soprattutto quando siamo convinti di qualcosa, pensiamo di aver ben ponderato quella opinione e di esserci arrivati soppesando i fatti. In realtà, su molte delle nostre convinzioni pesano in particolare le emozioni e spesso di più dei ragionamenti razionali.

Regali. Lo dimostra una ricerca dell'Università del Massachusetts, a Boston, che ha preso in esame le credenze di 20.000 persone coinvolte in 7 diversi studi. Uno di questi, per esempio, chiedeva ai partecipanti se i regali ricevuti a Natale fossero stati più utili o più gratificanti. Un mese dopo, chi aveva gradito il dono manteneva l'opinione più di chi l'aveva giudicato utile. Con lo stesso meccanismo, i ricercatori hanno considerato anche quanto le persone fossero "affezionate" ai marchi dei prodotti, giungendo alla stessa conclusione. **(R.P.)**

Vullo et al.Science (2021)

PALEONTOLOGIA

Gli squali con le ali

Una via di mezzo fra una manta e uno squalo. In Messico sono stati trovati i resti fossili di un bizzarro esemplare di squalo: aveva pinne pettorali molto lunghe e sottili, simili ad ali. L'esemplare studiato era lungo 1,65 metri e aveva un'apertura alare di 1,9 metri. Nuotava nelle acque del Golfo del Messico circa 93 milioni di anni fa. L'esemplare è stato identificato come una nuova specie, chiamata *Aquilolamna milarcae*.

Che denti piccoli che hai. Come gli squali balena e gli squali tigre, aveva una pinna caudale con un lobo superiore ben sviluppato. Ma, pur avendo una grande bocca, aveva denti molto piccoli: con ogni probabilità si nutriva di plancton, stando alle ipotesi formulate dal gruppo di ricerca internazionale guidato da Romain Vullo del Cnrs francese, che ne ha scoperto il fossile (*nella foto*) a Vallecillo, in Messico. Fino a oggi si pensava che nel Cretaceo vi fosse solo un gruppo di "cacciatori" di plancton, i Pachycormidae, grandi pesci ossei oggi estinti. Adesso invece sappiamo che c'erano anche gli squali-aquila. **(V.T.)**

COMPORTAMENTO

Non guardare il cellulare mentre cammini

Camminare con gli occhi sul cellulare non è mai una buona idea. E non solo per il rischio di farsi male. Uno studio giapponese condotto da Hisashi Murakami, dell'Istituto di Tecnologia di Kyoto, ha visto che bastano poche persone distratte dallo schermo per creare un ingorgo in una folla. Il professore ha fatto camminare due gruppi di volontari in direzioni opposte, lungo una corsia: come avviene in questi casi, le prime persone di ogni gruppo schivavano chi veniva loro incontro e passavano, seguite dalle altre. Così, si formavano file ordinate.

Folla. Un processo intuitivo, basato sulla nostra capacità di leggere i segnali che indicano dove l'altro vuole andare. Poi, Murakami ha messo in testa a un gruppo tre volontari impegnati in un compito al telefono. Risultato: la folla ha rallentato, le file si sono formate più lentamente. Non solo chi guardava il telefono si muoveva in modo meno fluido, ma anche gli altri: non avevano le informazioni trasmesse dallo sguardo dei distratti, puntato sullo schermo. **(G.C.)**

ANIMALI

Il sonno dei polpi

È noto che i polpi dormono e cambiano colore mentre lo fanno. Ora, uno studio pubblicato sulla rivista online *iScience* ha dimostrato che questi cambiamenti di colore sono caratteristici di due diversi stati: un "sonno attivo" e un "sonno tranquillo". Nel primo i polpi potrebbero sperimentare qualcosa di simile ai sogni. Gli scienziati pensavano che solo i mammiferi e gli uccelli avessero due stati di sonno. Di recente però sono stati evidenziati in altri animali e ora si è accertato che li hanno anche i polpi: durante il "sonno tranquillo" gli animali erano immobili, con la pelle pallida e le pupille contratte in una fessura.

Stati. Nel "sonno attivo" gli animali hanno cambiato colore e consistenza della pelle, e mosso gli occhi, mentre corpo e ventose si contraevano. «L'alternanza degli stati di sonno osservati nell'*Octopus insularis* pare simile alla nostra, nonostante la distanza evolutiva tra cefalopodi e vertebrati», dice Sylvia Medeiros, della Università Federale di Rio Grande do Norte, Brasile. «Resta da capire perché l'evoluzione abbia spinto tutti a questo processo». **(V.T.)**

VIDEO

GUARDATE IL POLPO CHE DORME E CAMBIA COLORI

Shutterstock

UN MONDO CHIAMATO MICRO

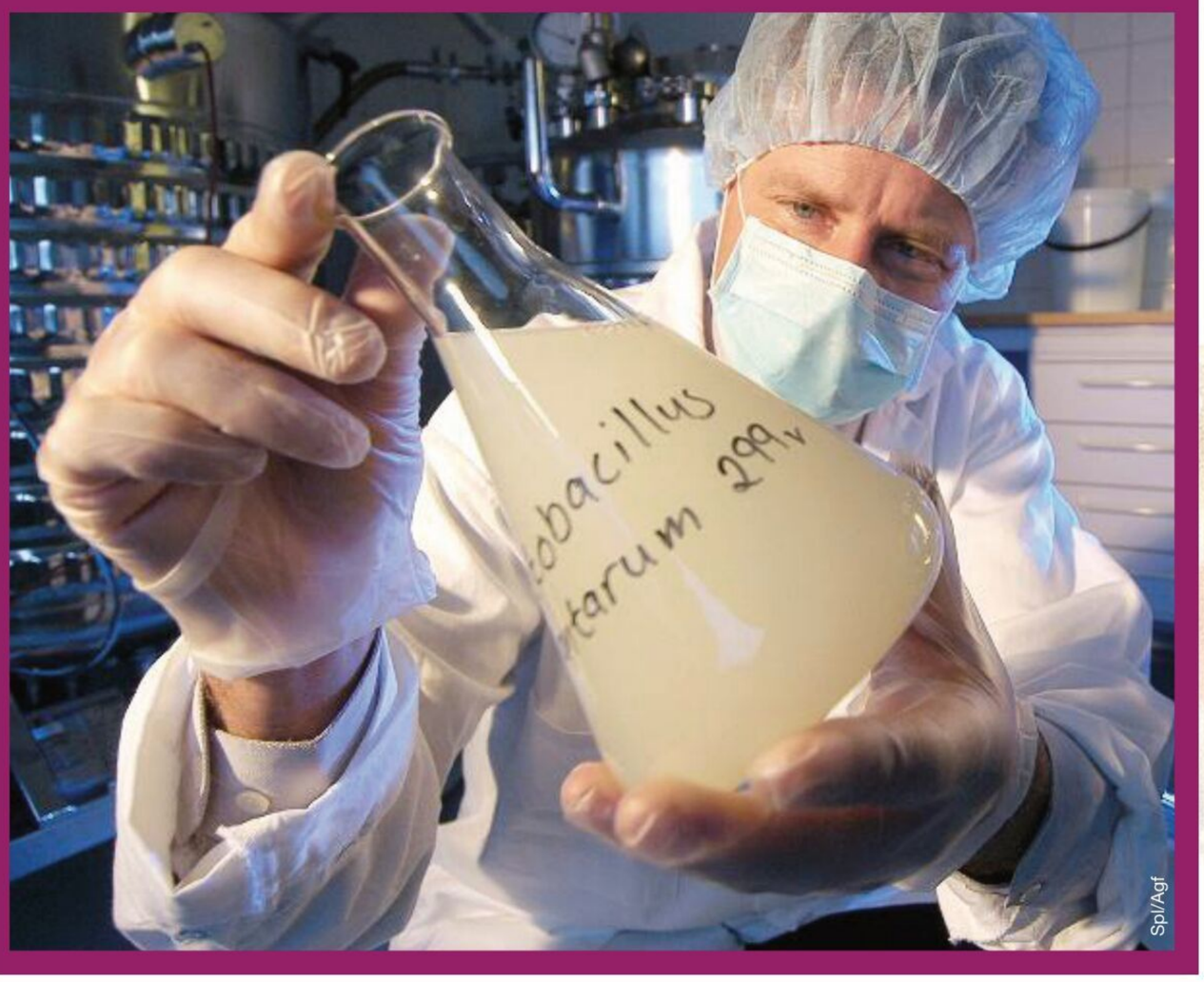
Un esercito di microrganismi popola il corpo e influenza la nostra salute. È una moltitudine personalizzata e conviene trattarla bene.

di Margherita Fronte

BIOTA

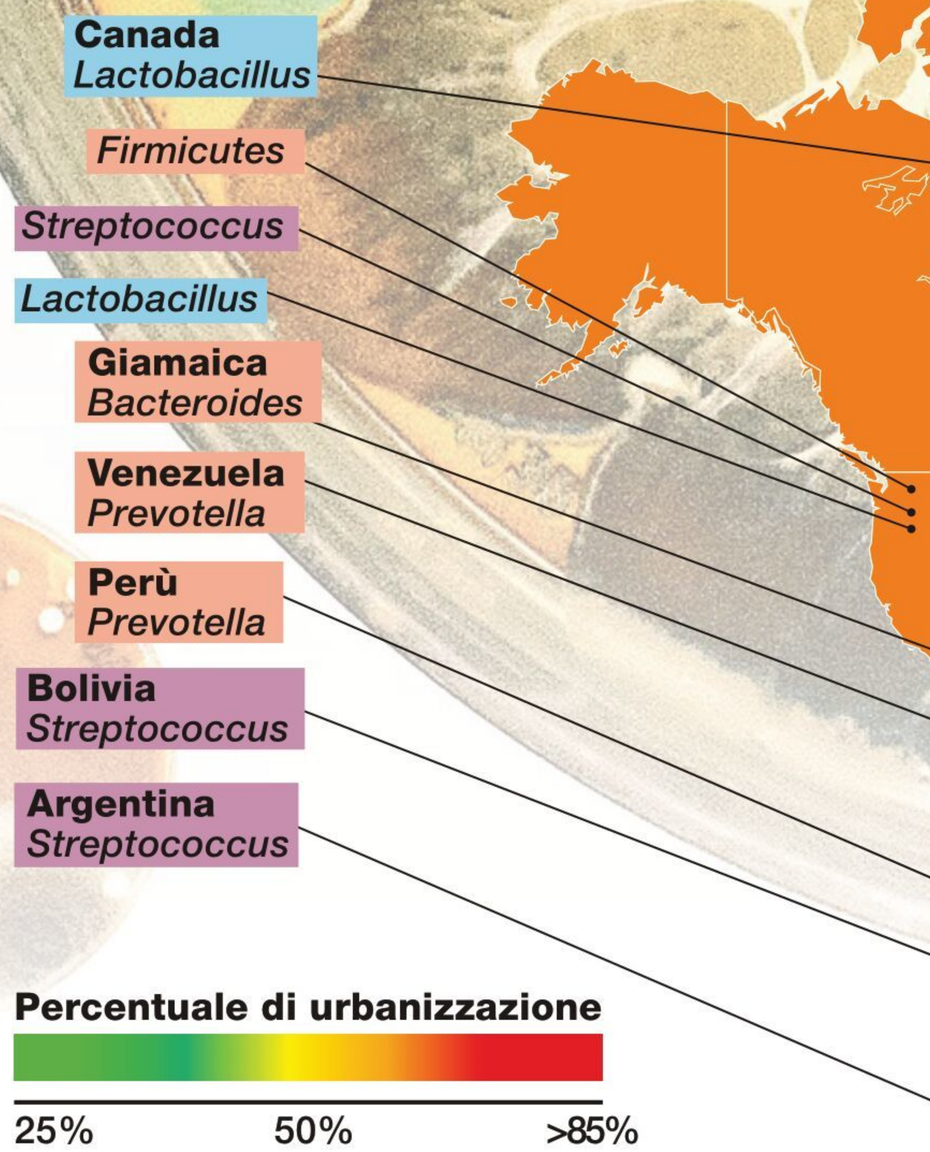
DENTRO DI NOI
Batteri, funghi e virus esposti nella mostra che il Museo di storia naturale di New York ha dedicato al microbiota, nel 2015.

The New York Times/Redux/Contrasto



Spl/Agf

IN BOTTIGLIA
Una fiasca di *Lactobacillus plantarum*, batterio che stimola le difese immunitarie. Sotto: antibiotici in tenera età, da usare con cautela per preservare il microbiota.



I colori sulla mappa indicano il grado di urbanizzazione dei vari Paesi; quelli dei box la parte del corpo in cui sono presenti i microrganismi indicati.

Un esercito microscopico, invisibile a occhio nudo, popola i nostri organi e le cavità interne. Regola gli equilibri della pelle e delle mucose, digerisce per noi una parte del cibo e allena il sistema immunitario. Modula, inoltre, il metabolismo, influenza la nostra propensione ad ammalarci e anche, a volte, la risposta alle cure. Formato da una quantità esorbitante di soldati – 10 volte più numerosi delle nostre stesse cellule – questo esercito silenzioso rappresenta però solo il 3% del peso corporeo, essendo composto da esseri piccolissimi: soprattutto batteri, ma anche virus, funghi e protozoi.

L'80% delle sue truppe si trova nell'intestino. Il resto è dislocato sulla pelle, nel naso, nella bocca e nelle vie urogenitali. E anche se la scienza sa da molti anni che il nostro corpo, in fondo, non è proprio tutto nostro, la natura di questa moltitudine di esserini, noti nel complesso come microbiota, è ancora oggetto di studio.

POMPIERI E PIROMANI

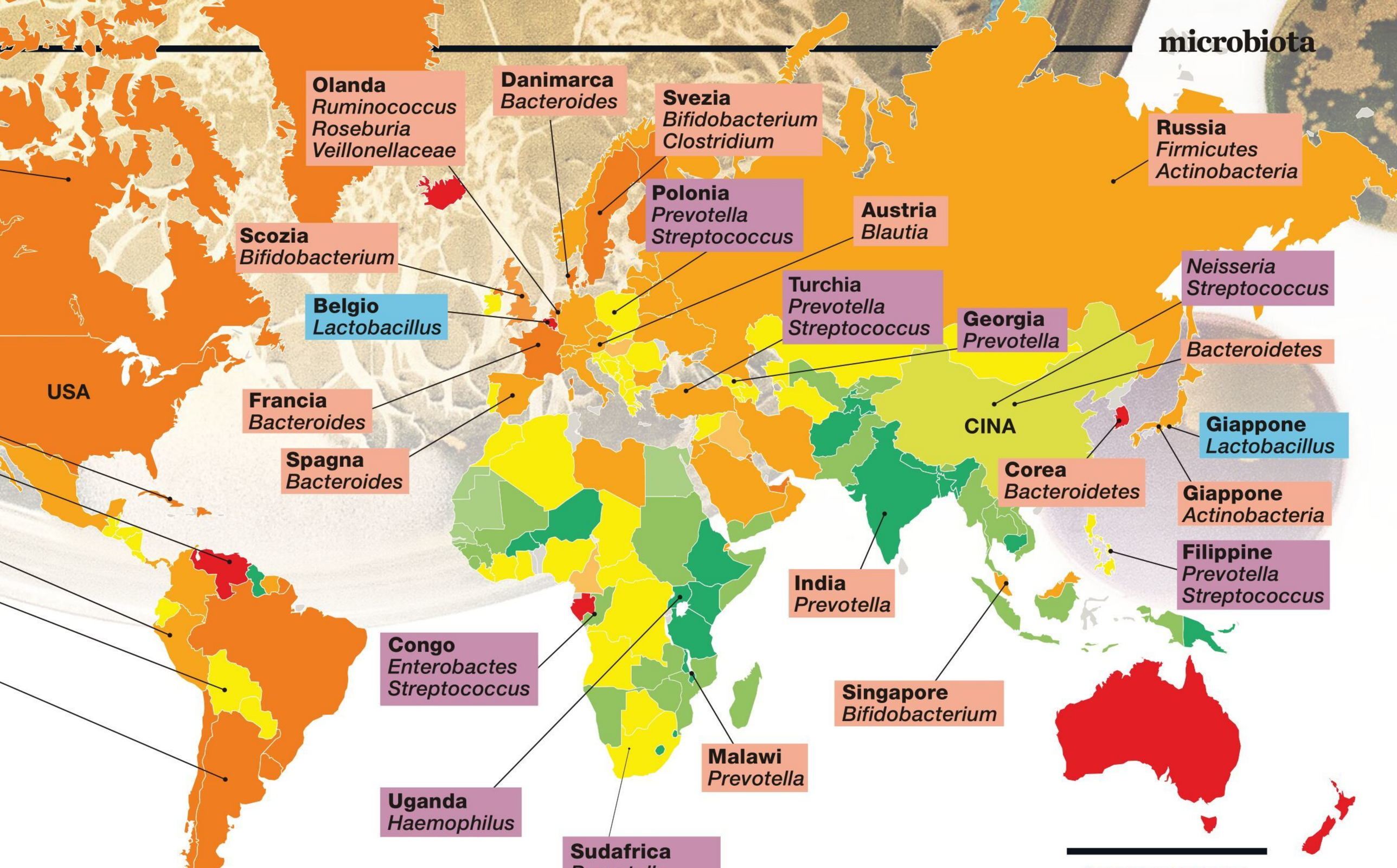
«Il microbiota è composto da due classi di microrganismi», spiega Maria Rescigno, ricercatrice sostenuta da Fondazione Airc, a capo dell'Unità di immunologia delle mucose e microbiota all'Istituto Humanitas di Rozzano (MI), e autrice del recente libro *Microbiota* (ed. Vallardi). «Ci sono i simbionti, che il nostro sistema immunitario tollera senza attaccare, che producono per noi vitamine, aminoacidi essenziali e altre molecole che contrastano le infiammazioni e proteggono le mucose. E poi ci sono i patobionti, che invece stimolano il sistema immunitario e lo allenano a riconoscere i virus e i batteri nocivi, determinando però infiammazioni. Affinché tutto funzioni al meglio, è necessario che queste due classi siano in equilibrio. Se infatti prevalessero i simbionti, le nostre difese immunitarie si indebolirebbero; se, al contrario, fossero i patobionti a prendere il sopravvento, si determinerebbe una condizione di infiammazione, che è alla base di molte malattie».

3%
LA PERCENTUALE DEL PESO CORPOREO DOVUTA AL NOSTRO MICROBIOTA.

Getty Images

QUANDO MANCA L'ARMONIA

Diversi studi hanno collegato gli squilibri del microbiota a un cattivo stato di salute. «Per esempio», prosegue Rescigno, «nell'intestino delle persone con diabete di tipo 2 è stata osservata una riduzione dei batteri *Firmicutes*, che spengono l'infiammazione, e un aumento dei *Bacteroidetes*, che invece la favoriscono. E situazioni analoghe si verificano



PAESE CHE VAI...
Gli stili di vita, il livello di sviluppo e il grado di urbanizzazione della popolazione influenzano il microbiota. In questa immagine sono riassunti gli studi che hanno analizzato i microrganismi prevalenti in varie parti del corpo, in diversi Paesi.

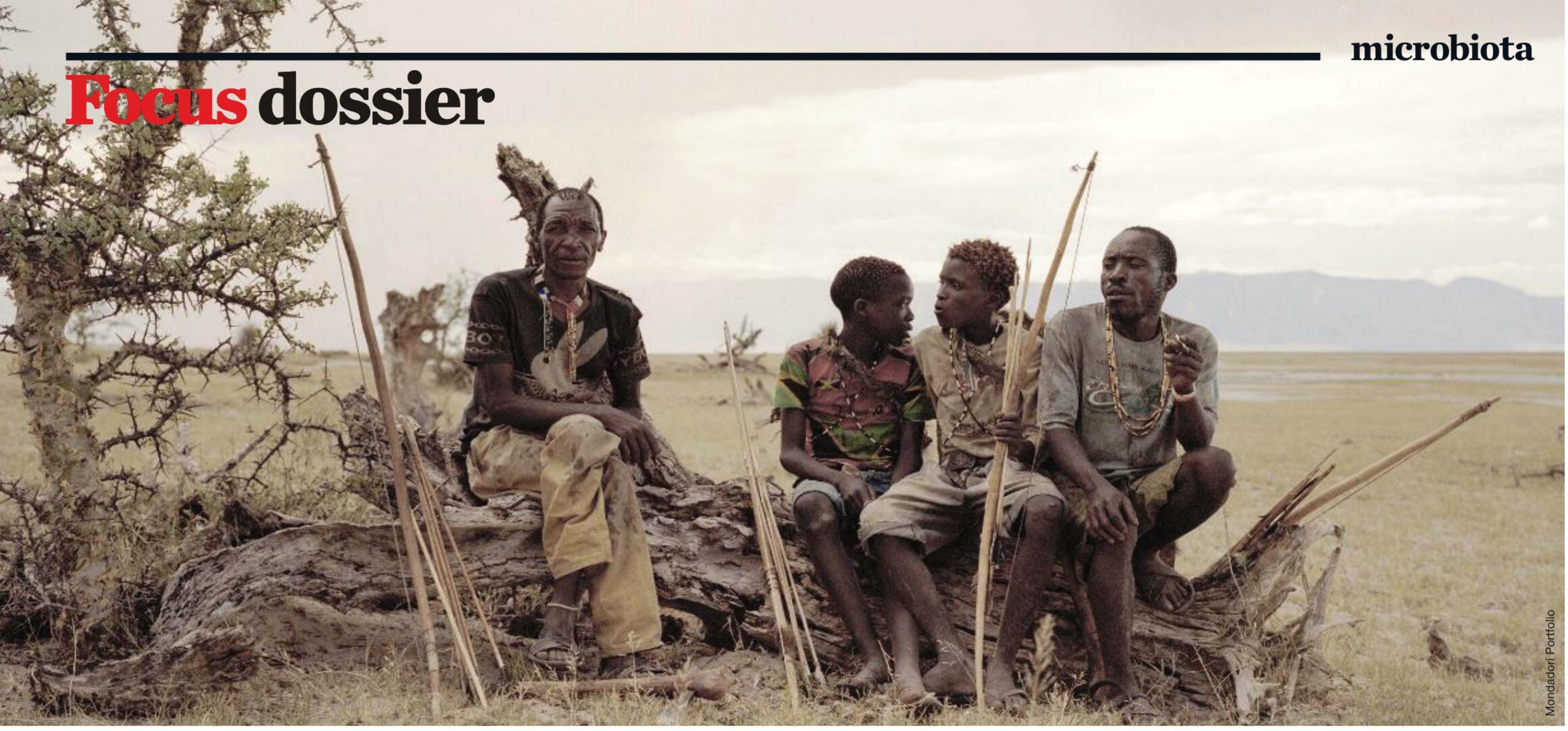
nell'obesità e nella steatosi, la malattia del fegato grasso». Non solo. Uno studio pubblicato su *Nature Medicine*, condotto nell'ambito dello Human Microbiome Project statunitense, ha trovato che nella flora batterica vaginale delle donne che hanno avuto parti prematuri è carente il *Lactobacillus crispatus* (che contrasta la proliferazione di microrganismi nocivi), mentre sono abbondanti batteri come *Sneathia amnii* e alcune specie di patobionti del gruppo *Prevotella*. Queste ultime, favorendo l'infiammazione, potrebbero essere coinvolte nell'induzione di un travaglio precoce.

Altre ricerche hanno poi trovato collegamenti fra un microbiota sbilanciato verso i patobionti e un aumento del rischio cardiovascolare. Ed è anche stato dimostrato che gli acidi grassi a catena corta prodotti dai microrganismi intestinali sono protettivi nei confronti di alcuni tumori. Un ruolo chiave è svolto per esempio dal butirrato, una piccola molecola che protegge le pareti dell'intestino, che i batteri – soprattutto i *Clostridiales* – producono quando sono nutriti con fibre vegetali. Questo è il motivo per cui una dieta ricca di questi alimenti riduce il rischio di sviluppare il cancro del colon.

DALL'INTESTINO AL CERVELLO

Ma l'ultima frontiera degli studi su microbiota e salute riguarda le malattie del sistema nervoso. Le prime indicazioni dell'esistenza di una connessione fra intestino e cervello risalgono a una quindicina di anni fa, ma furono accolte inizialmente con grande scetticismo. Oggi le prove sono più consistenti, anche se gran parte degli studi è stata condotta su animali e, soprattutto, manca ancora una spiegazione chiara del meccanismo che lega ciò che accade nella pancia alle malattie neurologiche. È stato ipotizzato un ruolo del nervo vago, che innerva gli organi interni «e che potrebbe essere stimolato da molecole prodotte dai batteri intestinali», dice Rescigno. «Ma è anche possibile che certe componenti batteriche raggiungano il cervello attraverso il circolo sanguigno». Sembra questo il caso di alcune proteine prodotte dal microbiota che, secondo il neurologo Robert Friedland, dell'University di Louisville (Usa), contribuiscono alla degenerazione dei neuroni nel morbo di Parkinson. Ma c'è anche un lato buono della medaglia: nella sclerosi laterale amiotrofica, la somministrazione di vitamina B3, normalmente prodotta nell'intestino dall'*Akkermansia muci-* ▶

Affinché tutto funzioni al meglio deve esserci un equilibrio fra i batteri simbionti e quelli che generano infiammazioni

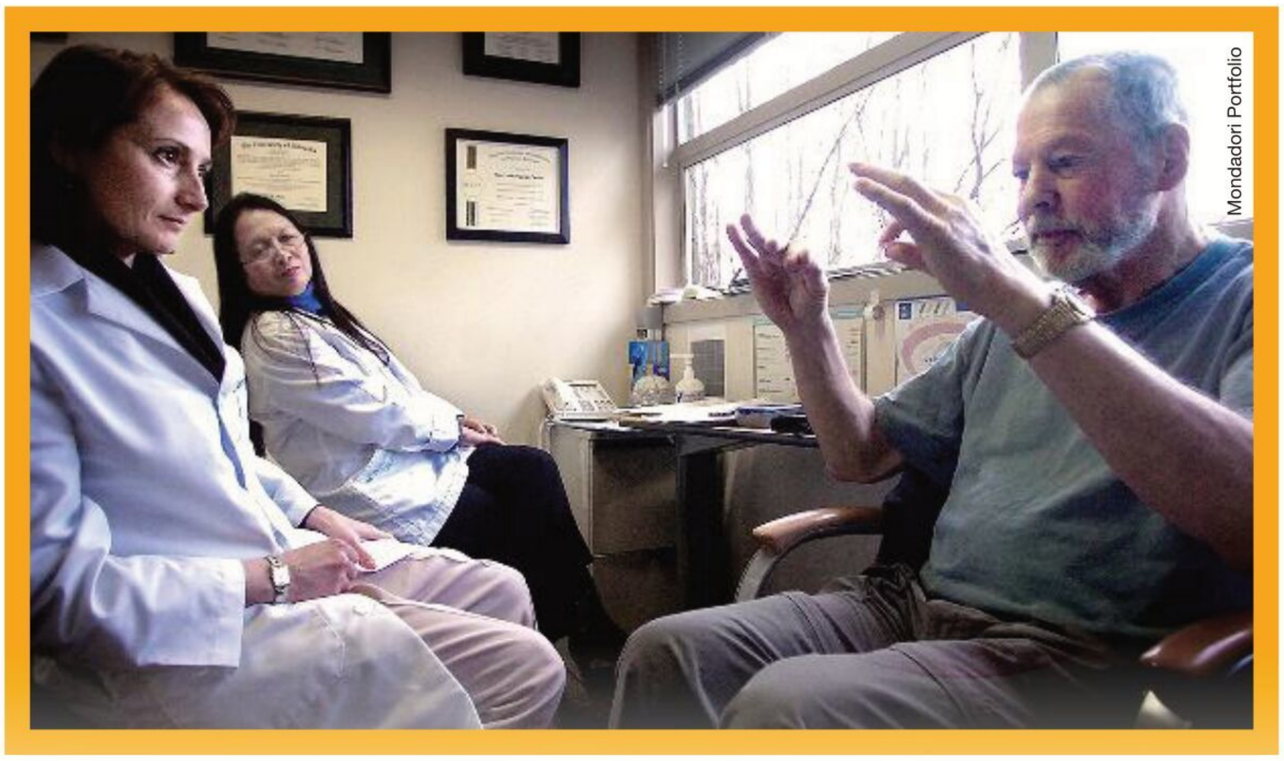

Mondadori Portfolio

Studi recenti hanno evidenziato un legame fra alcune malattie del cervello e i batteri intestinali

niphila, ha migliorato i sintomi della malattia in studi condotti su animali (e sono quindi iniziate le sperimentazioni su malati).

Studi recenti stanno infine approfondendo il legame con l'autismo. Spiega Luigi Mazzone, neuropsichiatra infantile del Policlinico di Tor Vergata di Roma: «Diversi indizi ci portano a collegare questa condizione, che è molto complessa e ha cause molteplici, con ciò che accade nell'intestino. Per esempio, nei bambini autistici i disturbi gastrointestinali sono tre volte e mezzo più frequenti, e diverse ricerche hanno evidenziato squilibri nel loro microbiota». Nel 2018, uno studio pubblicato sulla rivista *Neuron*, condotto su animali, ha ipotizzato che la somministrazione del *Lactobacillus reuteri* possa migliorare i sintomi. «Abbiamo quindi intrapreso una ricerca su 43 bambini autistici, per verificare se il ceppo batterico identificato dai colleghi possa portare benefici», racconta Mazzone. «Una prima analisi dei risultati ha confermato l'ipotesi: il comportamento sociale dei bambini trattati è migliorato. Va tuttavia precisato che ci troviamo in un contesto sperimentale. Non tutti i lattobacilli, insomma, possono dare benefici: dobbiamo identificare quelli utili».

STILI DI VITA
In alto: gli Hazda della Tanzania, una delle ultime popolazioni tribali. Il loro microbiota è molto ricco e diverso dal nostro. Sotto: un centro per la cura del morbo di Parkinson, negli Stati Uniti.


Mondadori Portfolio

UN'IMPRONTA DIGITALE

A dispetto delle ricerche che sempre più spesso legano i nostri batteri alla salute, definire che cos'è un microbiota sano è tutt'altro che semplice. Le sue caratteristiche infatti variano da persona a persona, proprio come le impronte digitali. Le ricerche, inoltre, sono difficoltose, perché riprodurre in laboratorio le condizioni degli organi interni è complicato, e tanti batteri non sopravvivono fuori dal corpo.

Una possibile soluzione arriva da Bac3gel, una startup con base a Lisbona (Portogallo), nata dalle ricerche del gruppo diretto da Paola Petrini, docente di Biomateriali al Politecnico di Milano. «Partiamo da sostanze naturali per ricreare un gel tridimensionale che ha le caratteristiche del muco che riveste le mucose interne. In questo materiale possiamo poi far crescere i batteri prelevati dai pazienti, oppure "seminare" una dopo l'altra le specie che ci interessano, per studiare le loro interazioni. Inoltre, modificando gli ingredienti e le condizioni di partenza, riusciamo a ricreare gli ambienti caratteristici dei vari organi (intestino, tratto urogenitale e così via) e possiamo anche variare le condizioni, riproducendo quelle che si verificano, per esempio, nel corso di una malattia. È come se avessimo dei mini-pazienti, che possiamo studiare e su cui possiamo anche testare l'efficacia di farmaci».

DALLA CULLA IN POI

Le caratteristiche del microbiota cambiano anche nel corso della vita, influenzate da numerose variabili, compreso il modo in cui siamo venuti al ▸

IL TUO
5 PER MILLE
AIUTA GLI
ANIMALI

IO TI AMO

**Con il tuo 5 per mille alla Lipu proteggi il pettirosso, l'albero, la volpe.
E dimostri alla natura il tuo grande amore.**

Se anche tu sai vedere la bellezza di un gufo, aiutaci a difenderla.
La Lipu da più di 50 anni si prende cura degli uccelli e degli animali selvatici. La natura è la nostra casa e merita di essere protetta. Pensaci

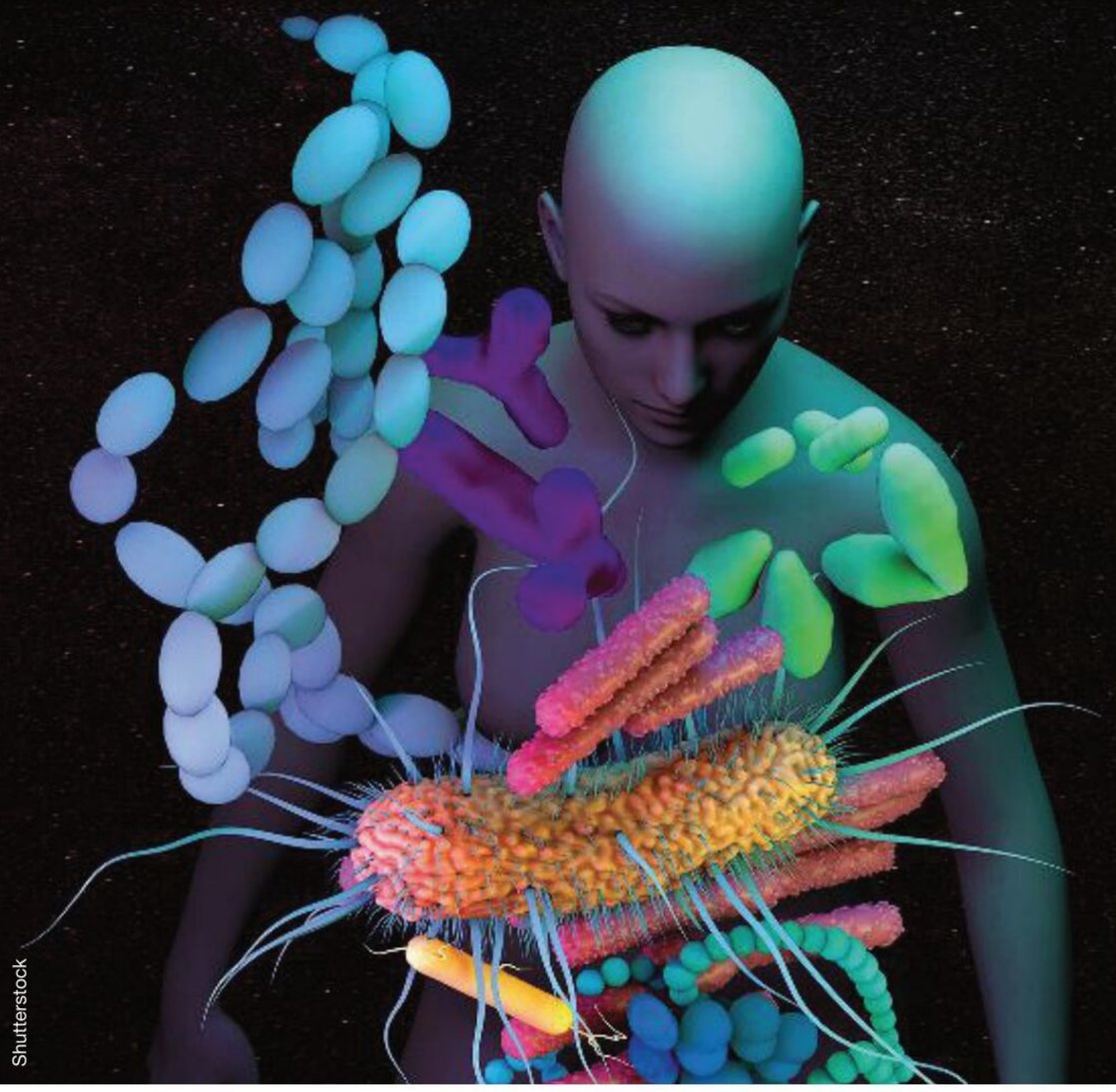
Codice fiscale 80032350482

Segnati questo codice fiscale e inseriscilo
nella dichiarazione dei redditi.
Il 5 per mille alla Lipu non ti costa nulla.

LIPU

www.lipu.it - Tel. 0521 273043

Focus dossier


Shutterstock

Che enterotipo sei?

Anche se ciascuno ha i suoi microbi, si possono distinguere 3 tipologie di microbiota, chiamate enterotipi, in base alle specie batteriche prevalenti.

1 L'enterotipo 1, dominato da *Bacteroidetes* e *Roseburia*, è associato a diete ricche di carboidrati e proteine ed è ritenuto il meno sano.

2 Nell'enterotipo 2, prevalente in chi ha una dieta ricca di carboidrati, frutta e verdura, prevalgono i batteri del genere *Prevotella*, che include specie sia simbionti sia patobionti.

3 L'enterotipo 3, infine, è dominato dai generi *Akkermansia*, *Alistipes* e *Ruminococcus*, e si sviluppa se si segue un'alimentazione molto ricca di fibre.

Gli enterotipi non sono fissi, ma è possibile passare da uno all'altro seguendo la relativa dieta. Questa strategia può essere utile per migliorare la risposta alle cure per certe malattie. Per esempio, gli enterotipi 2 e 3 sono i più favorevoli quando si affrontano terapie per i melanomi e i tumori del polmone o del rene.

mondo. Al momento della nascita, infatti, il bambino acquisisce i batteri protettivi che si trovano nel canale vaginale (ma questo non avviene nel parto cesareo). E successivamente, il latte materno fornisce, oltre al nutrimento, sia microrganismi che conferiscono una prima immunità contro le infezioni, sia i carboidrati complessi che il neonato non può digerire, e che hanno il compito di nutrire i batteri. Nei bambini piccoli il microbiota cambia continuamente, ed esistono anche specie che scompaiono crescendo. Fra questi, i bifidobatteri, che proteggono l'intestino non ancora maturo, e il *Segmented filamentous bacteria*, necessario alla formazione delle difese immunitarie.

NON È YOGURT
Il kefir si ottiene dalla fermentazione del latte con lattobacilli e lieviti. Contiene proteine, sali minerali e ha proprietà antibatteriche e antinfiammatorie.

NUTRIRE I BATTERI

Una volta stabilizzato, il microbiota continua a modificarsi in base alle nostre abitudini. In un articolo pubblicato su *Science*, i microbiologi Justin ed Erica Sonnenburg, dell'Università di Stanford (Usa), sottolineano però che lo stile di vita occidentale ha impoverito la nostra microflora di batteri simbionti, a vantaggio di quelli che favoriscono le infiammazioni. A incidere sono soprattutto la dieta, povera di fibre e ricca di zuccheri, l'igiene eccessiva, che ci impedisce di entrare in contatto con molte specie batteriche, e l'uso non sempre appropriato di antibiotici: è stato dimostrato che un solo ciclo di 5 giorni di ciprofloxacina può perturbare il microbiota intestinale per mesi, e determinare cambiamenti anche permanenti.

Studi condotti sugli Hazda della Tanzania, una popolazione di cacciatori raccoglitori, la cui dieta è ricchissima di fibre, hanno dimostrato che il loro intestino ospita una varietà di microrganismi per noi impensabile, di cui fanno parte anche specie che in Occidente sono ormai scomparse, come il batterio *Treponema*. «Non è detto che un microbiota del tipo di quello osservato in popolazioni tribali possa migliorare la salute di chi vive in una società industrializzata», osservano comunque i due scienziati. Tuttavia, un'alimentazione ricca di fibre e carboidrati complessi, presenti in frutta, verdura e cereali integrali, non potrà che far bene ai nostri batteri e a noi. La risposta del microbiota sarà rapida e certa: la sua composizione, infatti, cambia anche in soli 5 giorni in base a quello che gli diamo da mangiare. F

Il microbiota cambia con l'età e in base alle abitudini. Ed esistono anche batteri esclusivi dei neonati

3 MILIONI: I GENI PRESENTI IN TUTTI I NOSTRI BATTERI. IL DNA UMANO NE HA CIRCA 20.000.

Scarica la nuova
my prolife app!

#MIFIDODI PROLIFE

*Prolife è ideale per il mio gatto.
Un alimento italiano, ricco in carne
fresca disossata, che fa splendere
il suo pelo. Lo adora!"*

Elisa

Product of Italy

alimenti italiani per il benessere di lungo periodo del cane e del gatto

RICH IN **FRESH** MEAT — **LIMITED** ingredients — HIGH% ANIMAL PROTEIN — **DE**BONED MEAT — **NO** gluten formula — **NATURAL** preservation

www.prolife-pet.it

NUTRIGENOMIC SYSTEM

prolife

tutto secondo natura

archeologia

Le PERLE che hanno scoperto prima di Cristoforo

MIRTILLI
Piccole perle di vetro veneziane (in alto a destra) rinvenute tra i resti di villaggi inuit lungo i monti Brooks (foto grande), in Alaska. Risalirebbero ad alcuni decenni prima del viaggio di Cristoforo Colombo.

QUIZ
QUANTE NE SAI SUL PRIMO VIAGGIO DI COLOMBO?

NE l'America Colombo

M. L. Kunz et al. American Antiquity

Perline di vetro di **Murano** trovate in **Alaska** avrebbero anticipato la scoperta dell'America da parte del navigatore genovese.

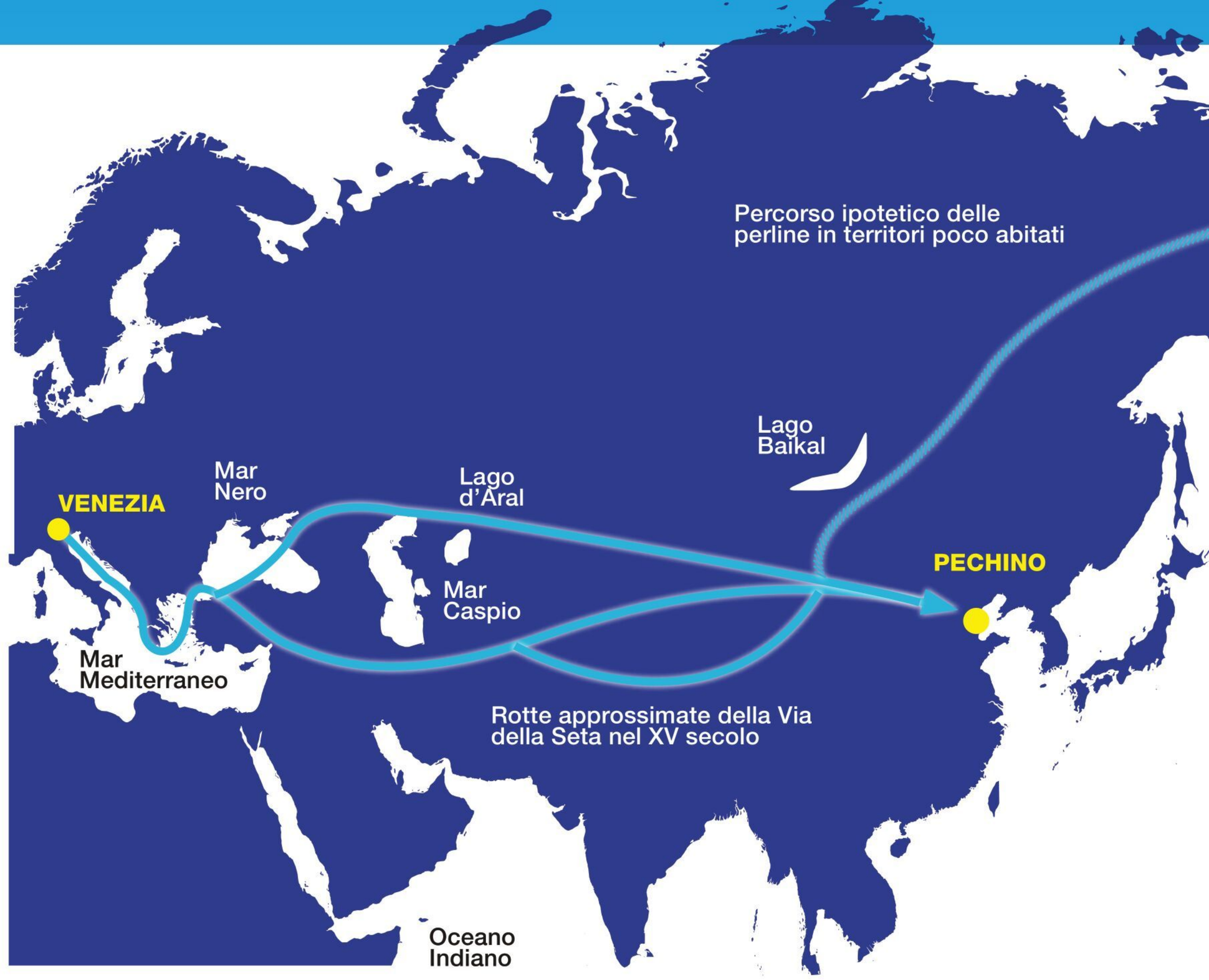
di Massimo Manzo

Il 12 ottobre 1492, dopo più di due mesi di navigazione attraverso l'oceano Atlantico, l'esploratore genovese Cristoforo Colombo approda in un isolotto delle Bahamas, da lui ribattezzato San Salvador, "scoprendo" l'esistenza di un nuovo continente. È quella la celebre data in cui, secondo la tradizione storiografica, per la prima volta gli europei e i nativi americani (nello specifico la popolazione indigena dei Taino) si trovano faccia a faccia. O almeno, così ci è stato sempre raccontato. Ora, alcuni studiosi stanno però provando a riscrivere la storia dei rapporti commerciali tra Europa, Asia e America.

TERRA DI CONFINE

A mettere in dubbio la versione "ufficiale" è bastata una dozzina di perline di vetro grandi come un mirtillo (dai 5 ai 7,5 mm di diametro) scoperte lungo la catena dei monti Brooks, in Alaska. In uno studio pubblicato sulla rivista *American Antiquity*, gli archeologi Mike Kunz, dell'Alaska Museum of the North, e Robin Mills, del Bureau of Land Management, hanno analizzato sia nuovi sia vecchi reperti ritrovati negli insediamenti della zona, concludendo che si tratta dei più antichi oggetti di provenienza europea presenti nel continente americano. «Si tratta, nello specifico, di perline in pasta vitrea azzurra prodotte da "canna ▶

Mondadori Portfolio



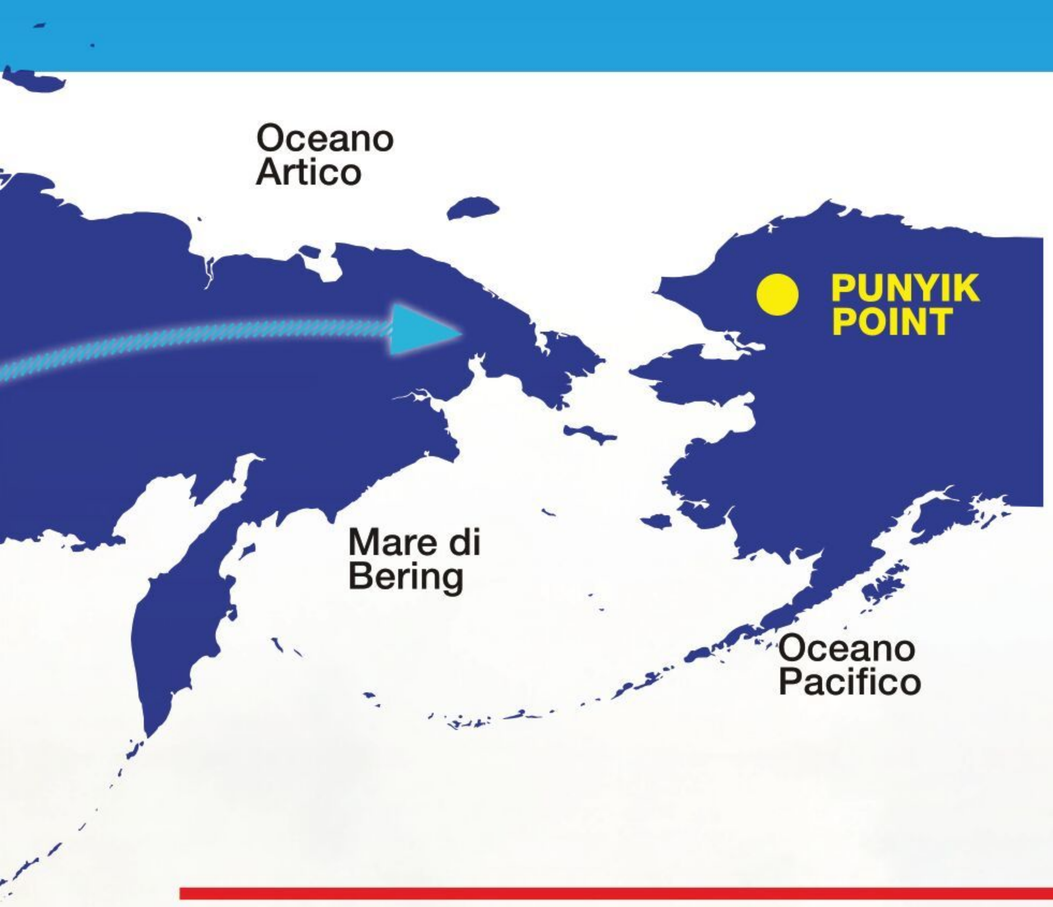
UN LUNGO VIAGGIO
Un possibile percorso che le perline di vetro potrebbero aver fatto da Venezia, lungo la Via della Seta, fino all'Alaska Settentrionale.

COMMERCIO
Una carovana in marcia verso la Cina rappresentata su una mappa catalana dell'Asia che risale al XIII secolo.

di vetro forata", una delle tipologie più comuni nel XV secolo e usate per creare braccialetti, collane e monili», spiega Augusto Panini, consulente del Museo del Vetro di Murano e autore del volume *Perle di vetro mediorientali e veneziane* (Skira). «In generale, le prime attestazioni di perle nel Nuovo Mondo si hanno già con l'arrivo di Colombo, che nel suo diario racconta di avere regalato ai Taino delle perline gialle e verdi. Poco dopo, il noto *conquistador* spagnolo Hernán Cortés avrebbe regalato all'ambasciatore del sovrano azteco Montezuma delle perle "rosetta", tipiche di Venezia». Non è la prima volta che gli archeologi si trovano di fronte a simili reperti, dunque. Solo nel continente americano, grandi quantità di perline di diversi tipi sono saltate fuori in vari siti, dai Caraibi alla costa orientale degli attuali Stati Uniti, passando per l'America Centrale. Nel caso dell'ultimo ritrovamento, però, c'è una differenza fondamentale: effettuando un'analisi al radiocarbonio con spettrometria di massa sulle fibre vegetali dello spago che univa le perle, infatti, gli studiosi hanno scoperto che la pianta da cui erano tratte (probabilmente un salice) era viva nel corso del 1400. In altri termini, i manufatti sarebbero stati fabbricati in loco tra il 1440 e il 1488 circa, cioè poco prima che le navi di Colombo solcassero l'Atlantico. Per accertare che le perle fossero state prodotte a Venezia, ci si è invece avvalsi di una "analisi per attivazione neutronica", una tecnica che attraverso i raggi gamma rileva la composizione chimica del campione, a cui alcune delle sfere sono state sottoposte. I risultati hanno mostrato che le perle sono fatte di vetro soda, comune nella manifattura veneziana del Quattrocento.

DALL'ADRIATICO ALLA TUNDRA

Ma come avevano fatto quelle perline a giungere in Alaska? Al riguardo, i ricercatori hanno ipotizzato un avventuroso percorso attraverso tre continenti, che non ha nulla da invidiare a quello dei primi navigatori atlantici. Da Venezia, le perle avrebbero solcato l'Adriatico arrivando sulle coste dell'attuale Turchia, probabilmente a Istanbul, uno dei crocevia più trafficati del Mediterraneo. Da lì avrebbero intrapreso un lunghissimo viaggio via terra verso est percorrendo la Via della Seta, antico percorso che per 8.000 chilometri si snodava da Occidente a Oriente fino alla Cina. Come per molte altre merci, passando di mano in mano le perline fecero probabilmente tappa in alcuni dei principali punti di snodo come Trebisonda, Tabriz, Teheran e Samarcanda. Arrivate poi in territorio cinese, invece di puntare a Pechino, i mercanti che le trasportavano avrebbero a un certo punto deviato verso nord-est, penetrando in Siberia Orientale e arrivando a Chukotka, all'estremo lembo nord- ▶



Passando di mano in mano, le perline fecero probabilmente **tappa** a Trebisonda, Tabriz, Teheran e Samarcanda

British Museum

ESPLORATORE
Il viaggio di Leif Erikson verso ovest in un dipinto di fine ’800. Sopra, una collana di perline veneziane ritrovata in Malesia.

I VICHINGHI IN AMERICA

Lo sbarco di Cristoforo Colombo in America diede vita a una nuova era di scambi tra l’Europa e il Nuovo Mondo, ma il navigatore genovese non era certo stato il primo europeo a sbarcare sulle coste americane. A precederlo fu, più o meno mezzo millennio prima, l’esploratore vichingo Leif Erikson, figlio del celebre capo Erik il Rosso, già scopritore della Groenlandia. Nato intorno al 970, Leif seguì l’esempio paterno mettendo insieme un piccolo equipaggio di trenta uomini e navigando verso ovest in cerca di nuove terre. Dopo aver solcato l’Atlantico Settentrionale per centinaia di miglia, lui e i suoi uomini arrivarono in un’isola dell’arcipelago canadese ribattezzata Helluland “terra delle pietre piatte”, identificata con l’attuale Baffin. In seguito, ripresero il mare dirigendosi a sud e approdando nella “terra dei boschi” (Markland) sulle coste della regione del Labrador, e infine nella fertile isola di Terranova, a cui diedero il nome di Vinland “terra del vino” o “terra dei pascoli”.

Impresa dimenticata. Rientrato in Scandinavia, poco dopo l’intraprendente navigatore norreno ripeté l’impresa, ritornando a Terranova con navi cariche di coloni pronti a insediarsi nelle terre che aveva scoperto. I Vichinghi finirono per scontrarsi con gli abitanti dell’isola e fecero ritorno a casa. Da allora le imprese di Leif si persero nelle nebbie del tempo per secoli, tornando agli onori delle cronache nel 1960, quando nel sito di L’Anse aux Meadows, all’estremo Nord di Terranova, furono ritrovati resti di strutture e manufatti norreni. Era la prova archeologica dell’arrivo dei Vichinghi in America. L’analisi degli oggetti trovati, tra cui spille, lampade a olio, utensili, indicò che l’area fu abitata dai coloni vichinghi per non più di tre anni (circa fino al 1003).

Mondadori Portfolio (2)

NOMADI
Sopra, un villaggio inuit. Sotto, un reattore per l'analisi per attivazione neutronica simile a quello impiegato dai ricercatori. A destra, perline veneziane ritrovate in Africa.

orientale della Russia. A dividerle dal continente americano mancava solo lo stretto di Bering, la striscia di oceano che separa l'Asia dall'America, che sarebbe stata attraversata a bordo di un semplice kayak. «Stando allo studio, i mercanti avrebbero navigato in mare aperto per poco più di 80 chilometri, compiendo un'impresa che ancora oggi lascia a bocca aperta», aggiunge Panini. Una volta arrivate in Nord America, le perle sarebbero approdate alla stazione commerciale di Shashalik, antico insediamento situato nella parte nord-occidentale dell'Alaska, a nord dell'attuale Kotzebue. Infine, a piedi o in slitta, avrebbero raggiunto alcuni villaggi dell'entroterra nei pressi dei monti Brooks, dove sono state ritrovate secoli dopo.

Le perline di vetro, di numerose fogge e colori, sono state **merce di scambio** per secoli

MONETA ALTERNATIVA
Gli acquirenti finali delle perline furono le tribù nomadi degli Inuit che abitavano la zona, dedite alla caccia e alla pesca, che le scambiarono con i beni a loro disposizione, come pelli e grasso, fabbricando così braccialetti e collane. Non è un caso che uno dei luoghi principali del ritrovamento sia Punyik Point, una sorta di campo stagionale dove in autunno e primavera si cacciavano caribù e pescavano trote. A Punyik Point erano presenti grandi macchie di salici, dai quali gli indigeni avrebbero tratto le fibre con cui creare i monili. Il sito è una vecchia conoscenza degli archeologi: già negli anni '50 e '60 e ancora nel 2004, proprio lì erano venute alla luce perline simili, ma solo oggi i nuovi ritrovamenti, uniti alle analisi scientifiche, hanno reso possibile la loro datazione. «Fino a quarant'anni fa, le perle di vetro erano scarsamente considerate dagli archeologi, che spesso le definivano come semplici "oggetti sferici forati"», precisa l'esperto. «Fu solo tra la fine degli anni '70 e l'inizio gli anni '80 che alcuni studiosi americani cominciarono a classificarle e datarle, specificandone il luogo di produzione e rendendole elementi preziosi per la ricerca archeologica».

Il commercio delle perle non era affatto una peculiarità del Nuovo Mondo. Oltre a essere facilmente trasportabili e poco deteriorabili, in contesti nei quali non era conosciuta la moneta ma veniva praticato il baratto, le perline di numerose fogge e colori hanno costituito una delle principali merci di scambio. Già dall'VIII-IX secolo erano arrivate in Africa, dove i ricchi imperi del Mali le scambiavano con oro, pellicce o schiavi, alimentando un mercato molto redditizio. «Nel XV secolo, Venezia divenne tra i più importanti centri di produzione di perle, primato che

Mondadori Portfolio

Victoria and Albert Museum

conservò per circa cinque secoli», spiega Panini. Nel corso del tempo ai veneziani non mancò la concorrenza, per esempio da nazioni come la Boemia e l'Olanda, ma ciò nonostante quella delle perle rimase un'industria molto proficua per la città.

STORIA "PARALLELA"?

Se fosse definitivamente confermato, lo studio di Kunz e Mills aprirebbe nuove prospettive, fino a ora quasi sconosciute, nello studio di reti commerciali pre-colombiane, sulle quali le merci provenienti dall'Europa venivano trasportate per migliaia di chilometri. Una vera rivoluzione, dalla quale scaturirebbe una "storia parallela" rispetto a quella a noi nota. Nella comunità scientifica, però, non tutti sono così entusiasti. «Lo studio in questione è serio e documentato, ma su alcuni aspetti permangono legittime perplessità», conferma Panini. «Tra gli altri, a suscitare dei dubbi c'è la datazione rivelata dall'esame al radiocarbonio, tarata su un arco di tempo troppo ristretto per essere considerata inoppugnabile».

C'è inoltre chi ritiene che l'analisi della composizione chimica non sia di per sé sufficiente a supportare la tesi degli studiosi americani. Appoggiandosi a ulteriori prove storiche e archeologiche, alcuni esperti dell'argomento, come l'antropologo Elliot Blair, dell'Università dell'Alabama, ritengono che sia invece improbabile che le perline siano state prodotte prima della fine del XVI secolo. Anche i più scettici, tuttavia, devono ammettere che si tratterebbe dei reperti europei più antichi dell'Alaska, per di più in un'area che si riteneva abitata solo a partire dal XVII secolo. La discussione è aperta, ed è forse tale incertezza a renderla ancora più affascinante.

DOVE TUTTO EBBE ORIGINE

Getty Images

Se c'è un luogo al mondo che è sinonimo di arte vetraria, quello è Venezia. Il primo documento scritto che riporta il nome di un vetraio a Venezia, risale al 982 d.C. Si chiamava Dominicus Fiolarius, ovvero fabbricante di "fiole", bottiglie; nella città lagunare il vetro si fondeva e si soffiava più di mille anni fa.

In realtà, già i primi abitanti delle isole lagunari, ovvero i cittadini delle città romane sulla costa che fuggirono in laguna per salvarsi dalle invasioni dei barbari, tra la fine del V e il VI secolo d.C., portarono con sé la capacità di produrre vetro, che in epoca romana era un'attività molto diffusa. Si trattava però di una produzione non particolarmente sofisticata: al tempo a Venezia si rifondeva soprattutto vetro grezzo importato o di scarto.

L'arte vetraria che divenne nota in tutto il mondo risale infatti a un periodo leggermente più tardo, quello della Venezia bizantina, a partire dal VII secolo, sotto l'esarcato di Ravenna. «La conoscenza della preparazione e fusione della miscela vetrificabile veneziana non poteva che essere di origine levantina», spiega Marco Verità, membro del Comitato scientifico del Laboratorio di Analisi dei Materiali Antichi (Lama) dell'Università Iuav di Venezia. Alcuni studiosi suggeriscono che a portare la tradizione del vetro a Venezia potrebbe essere stata proprio la decisione di produrre i mosaici per le chiese della città, a partire da San Marco. «All'inizio le tessere vitree pare fossero importate, ma da un certo punto in poi qualcuno si mise in testa di produrle. Erano i benedettini. Anche se le fonti che lo attestano sono scarse», scrive Alessandro Marzo Magno nel suo libro *Dalla terra al fuoco. Murano e il suo vetro*.

Con lo scorrere dei secoli, e l'affinamento della tecnica, la Serenissima divenne il baricentro dell'arte vetraria del Medioevo. La laguna diventò una specie di Silicon Valley del vetro: il luogo dove si applicavano le tecnologie più avanzate, lavoravano gli artigiani più capaci e circolavano le idee più innovative. Nel 1291 il doge Pietro Gradenigo portò tutte le fornaci di Venezia a Murano per evitare che la città bruciasse, qualora qualche fornace avesse preso fuoco e visto che la maggior parte delle case erano di legno. In realtà era anche un escamotage per mettere al riparo da occhi indiscreti la tecnologia delle fornaci e per evitare che gli operai entrassero in contatto con gli stranieri. Non solo: «Venezia creò intorno ai propri operai un cuscinetto protettivo, costituito da consistenti privilegi – diritto di cittadinanza, esenzione dalle imposte, autorizzazione al matrimonio con fanciulle di stirpe nobiliare – e da alcune precise minacce preventive», scrive Sabine Melchior-Bonnet nella sua *Storia dello specchio*.

Sabina Berra

Terza puntata

Tra tutte le **diseguaglianze** del Pianeta, quella dell'accesso all'energia è una delle più significative sulle reali differenze nella vita delle persone. Una sfida che bisogna vincere.

di Andrea Parlangeli

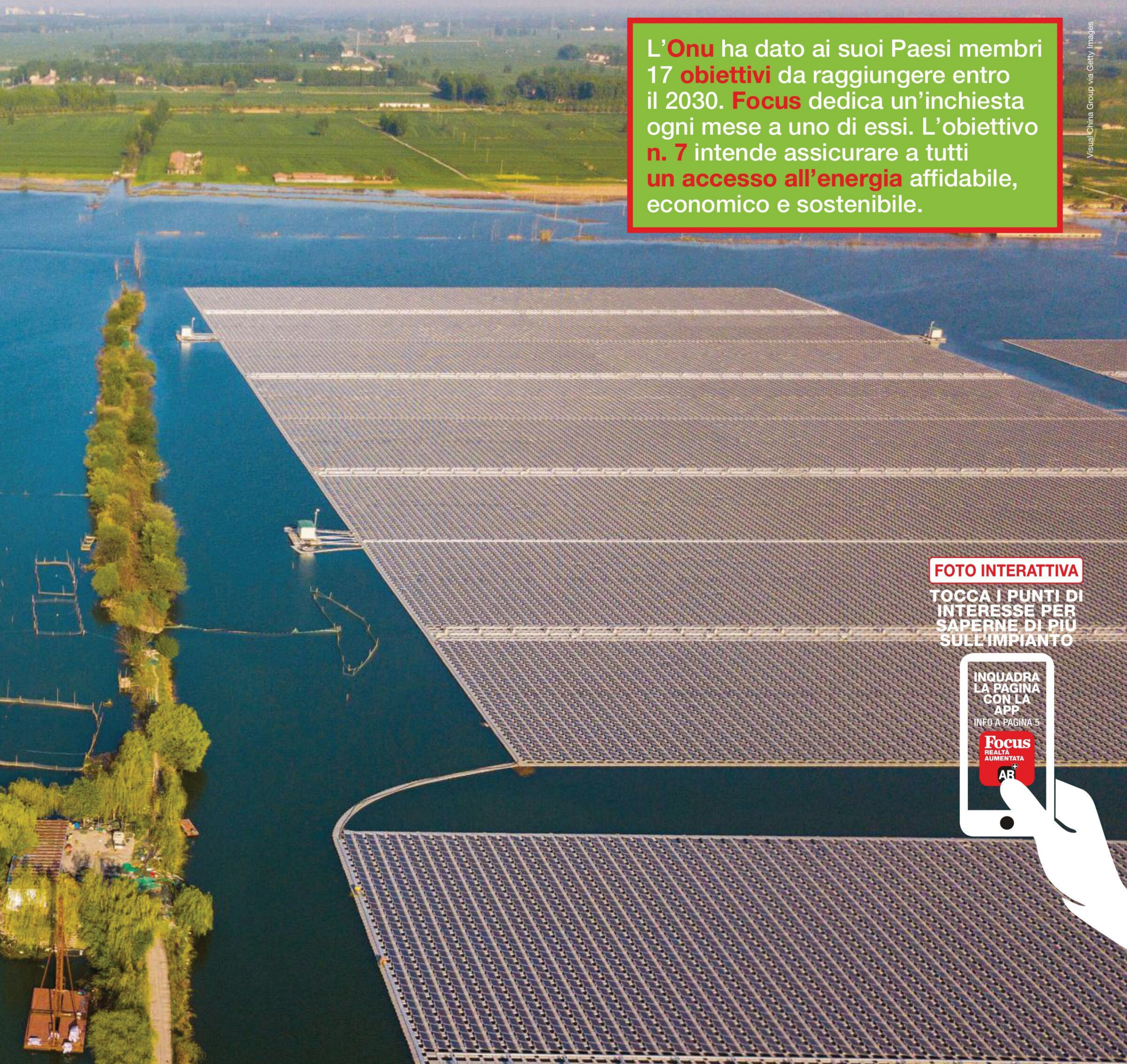
La scommessa energetica

UN MARE DI LUCE
Pannelli solari galleggianti su una miniera di carbone abbandonata nei pressi della città di Huaibei, nella provincia di Anhui, in Cina.

Al mattino suona la sveglia, e Carlo si alza. Accende la luce e va in bagno; poi si veste, accende la televisione e mentre ascolta il tg fa colazione. Si lava i denti, mette il cappotto e va a prendere la macchina per recarsi al lavoro. Non sono nemmeno passate due ore, e già per almeno 5 volte ha fatto ricorso a una fonte di energia. A fine giornata, avrà consumato una decina di kWh, la media di un cittadino italiano. E in pochi giorni avrà usato la stessa quantità di energia che un abitante della Somalia ha a disposizione in un anno intero. Tra le disuguaglianze del Pianeta, quella dell'accesso all'energia definita nell'obiettivo 7 delle Nazioni Unite (*v. riquadro qui sotto a destra*) è infatti una delle più indicative delle reali differenze tra i 7,8 miliardi di persone che abitano la Terra.

CIBO, ACQUA, MEDICINE

L'energia è indispensabile in ogni aspetto della nostra vita. Serve per nutrirci, per muoverci, per scaldarci, per cucinare, per lavorare, per svolgere qualsiasi attività... In fisica tutte le forme di energia sono equivalenti, nel senso che si possono trasformare le une nelle altre (inefficienze a parte) e quantificare con le stesse unità di misura. Nella vita delle persone, invece, il tipo di energia che si utilizza fa una differenza enorme. «Mi ha colpito un numero», dice Piero Martin, docente di fisica sperimentale all'Università di Padova e responsabile della fisica del nuovo esperimento italiano Dtt (Divertor Tokamak Test facility) per la fusione nucleare. «Nel mondo, le persone senza accesso all'energia elettrica sono 789 milioni (dati 2018). E a questi aggiungerei 2,8 miliardi che non hanno accesso a stru- ▸



Visual China Group via Getty Images

L'Onu ha dato ai suoi Paesi membri 17 obiettivi da raggiungere entro il 2030. Focus dedica un'inchiesta ogni mese a uno di essi. L'obiettivo n. 7 intende assicurare a tutti un accesso all'energia affidabile, economico e sostenibile.

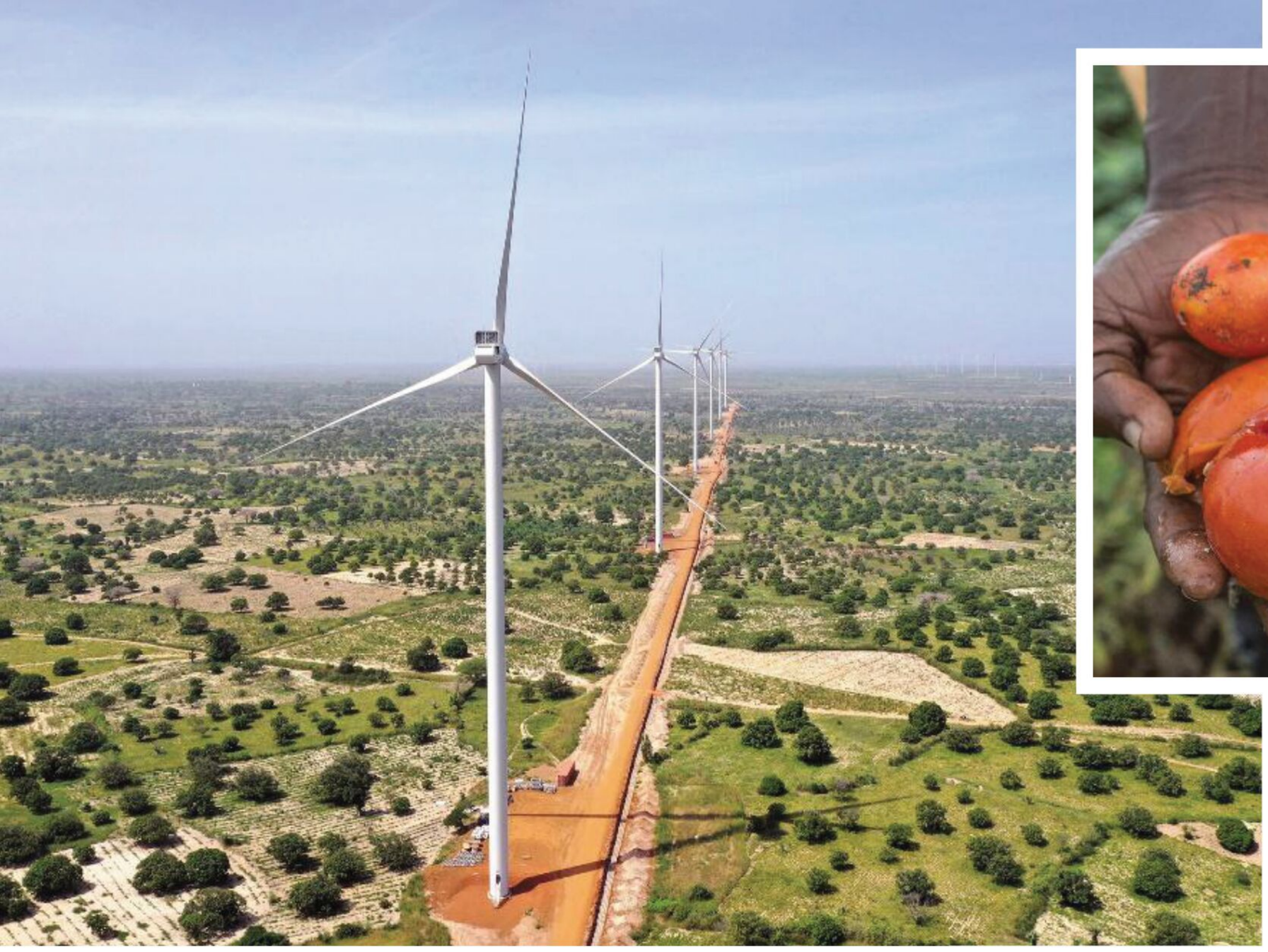
FOTO INTERATTIVA

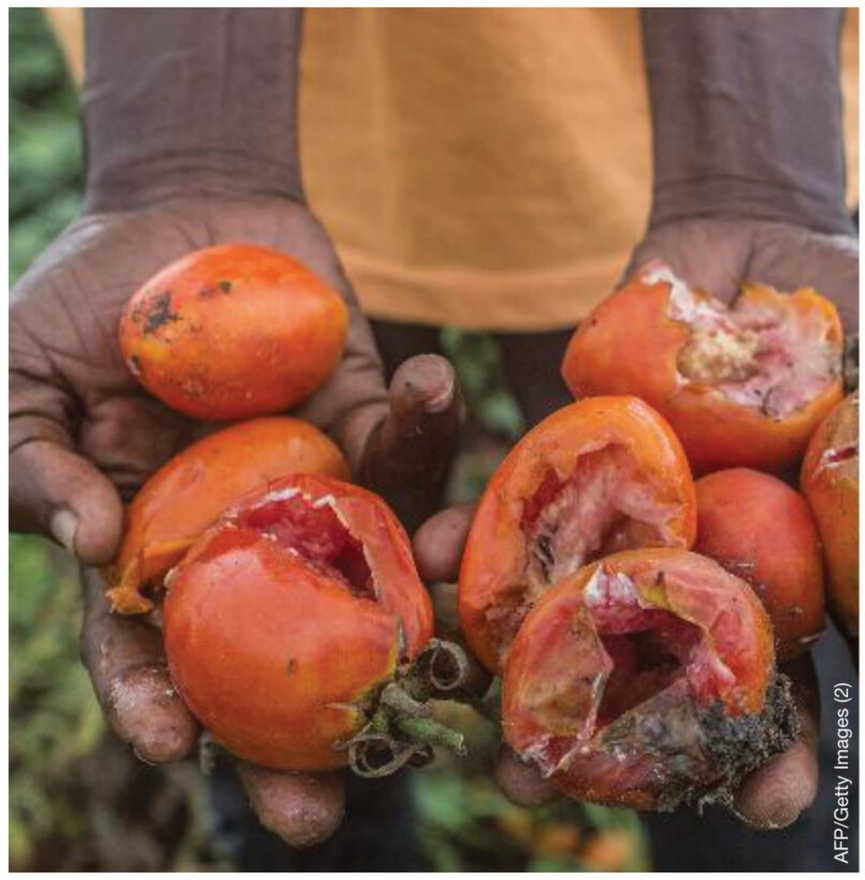
TOCCA I PUNTI DI INTERESSE PER SAPERNE DI PIÙ SULL'IMPIANTO

INQUADRA LA PAGINA CON LA APP

INFO A PAGINA 5

Focus REALTÀ AUMENTATA AR





AFP/Getty Images (2)

A CHI MANCA L'ACQUA
L'energia è indispensabile per la conservazione del cibo tramite refrigerazione (sopra) e per le forniture d'acqua (sopra a destra). A sinistra, pale eoliche in Senegal.

Zhang Mao/ChinaImages/Sipa USA/Mondadori Portfolio

Oggi circa il 63% dell'elettricità e il 95% dell'idrogeno provengono da **combustibili fossili**

menti di cottura salubri e sicuri». Miliardi di persone, infatti, per cucinare fanno ricorso a biomasse come legna e sterco. «E questo ha conseguenze sulla loro salute», aggiunge Martin, «visto che spesso la combustione avviene in luoghi chiusi, poco aerati, con un forte inquinamento da particolato che ha un impatto drammatico su chi sta di più in casa, soprattutto le donne e i bambini. Circa 4 milioni di persone muoiono ogni anno per l'inquinamento dell'aria in ambito domestico, causato da sistemi di cottura inefficienti».

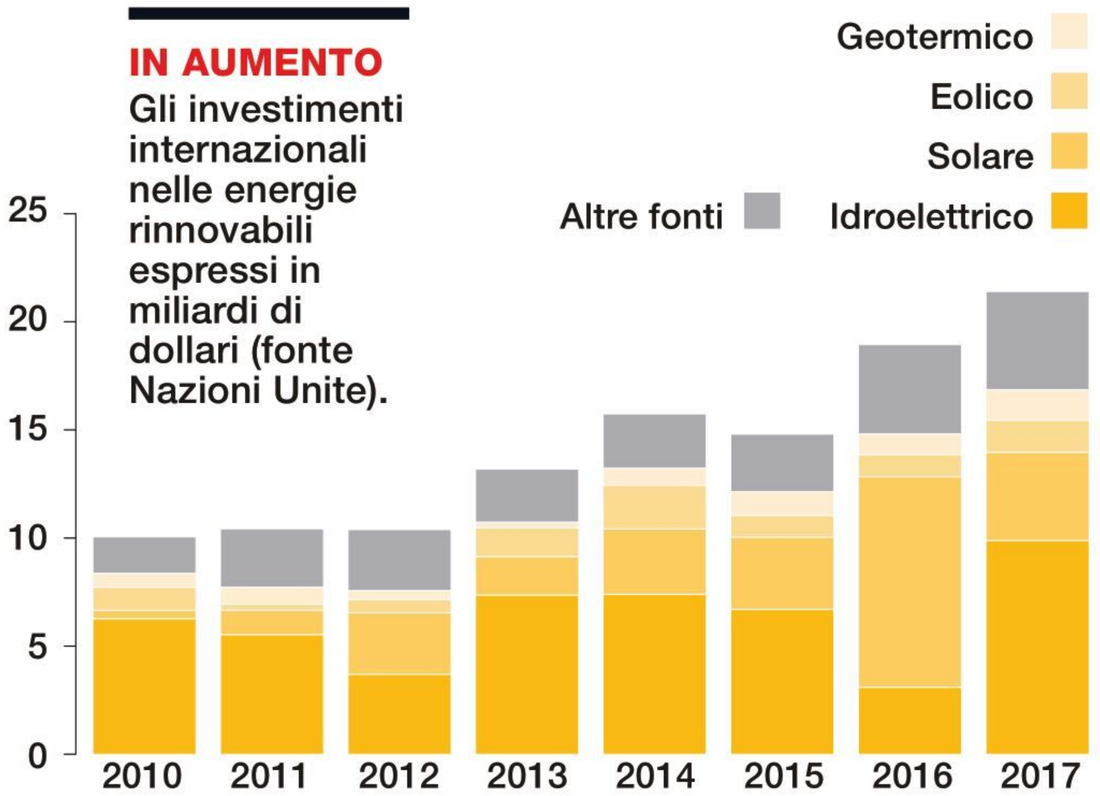
Un discorso simile vale per l'acqua. «Senza energia, non si possono usare strumenti che permettono di estrarre, purificare e distribuire l'acqua», continua Martin. «Questo significa che bisogna andare a prenderla di persona. Secondo una ricerca Unicef, in Malawi le donne spendono in media 54 minuti al giorno per prendere l'acqua, gli uomini 6». E poi c'è la refrigerazione. «Senza la catena del freddo non si riescono a conservare medicine, vaccini, cibo».

MENO EMISSIONI, MA CON PIÙ ENERGIA

A complicare una situazione già difficile è arrivato il Covid. «Se nel 2019 l'Agenzia Internazionale dell'Energia (Iea) prevedeva una crescita media globale del 12% della necessità di energia tra il 2020 e il 2030, adesso la stima è rivista al 9%; e addirittura a valori più bassi in alcuni scenari», dice Martin. Certamente, a causa dei lockdown, sono diminuite le emissioni di anidride carbonica (CO_2), perché abbiamo consumato meno energia (il 73% delle emissioni è dovuto all'utilizzo di energia). Ma la decrescita economica non è una buona strategia, perché significa povertà per molte persone. La sfida, invece, è portare l'energia dove serve. E farlo in maniera pulita, cioè libera da anidride carbonica... Come farlo? La questione è complessa, e riguarda la produzione, l'immagazzinamento, la distribuzione e l'uso efficiente delle risorse.

Alla base di tutto ci sono le fonti primarie. «Ancora oggi dipendiamo principalmente dai combustibili fossili, che rappresentano circa l'80% della domanda», dice Martin. I dati del 2017, pubblicati dall'IEA nel 2019, indicano che le fonti principali sono: petrolio (31,5%), carbone (26,9%), gas (22,8%), biomasse e rifiuti (9,3%). Piccola parentesi sui rifiuti: bruciarli in modo controllato negli inceneritori moderni è certamente meglio che abbandonarli; ma la strategia migliore consiste nel ridurre la loro produzione, nel riutilizzare gli oggetti, nel riciclo e infine, solo se necessario, nel recupero di energia attraverso la combustione.

AKG_Images/Mondadori Portfolio

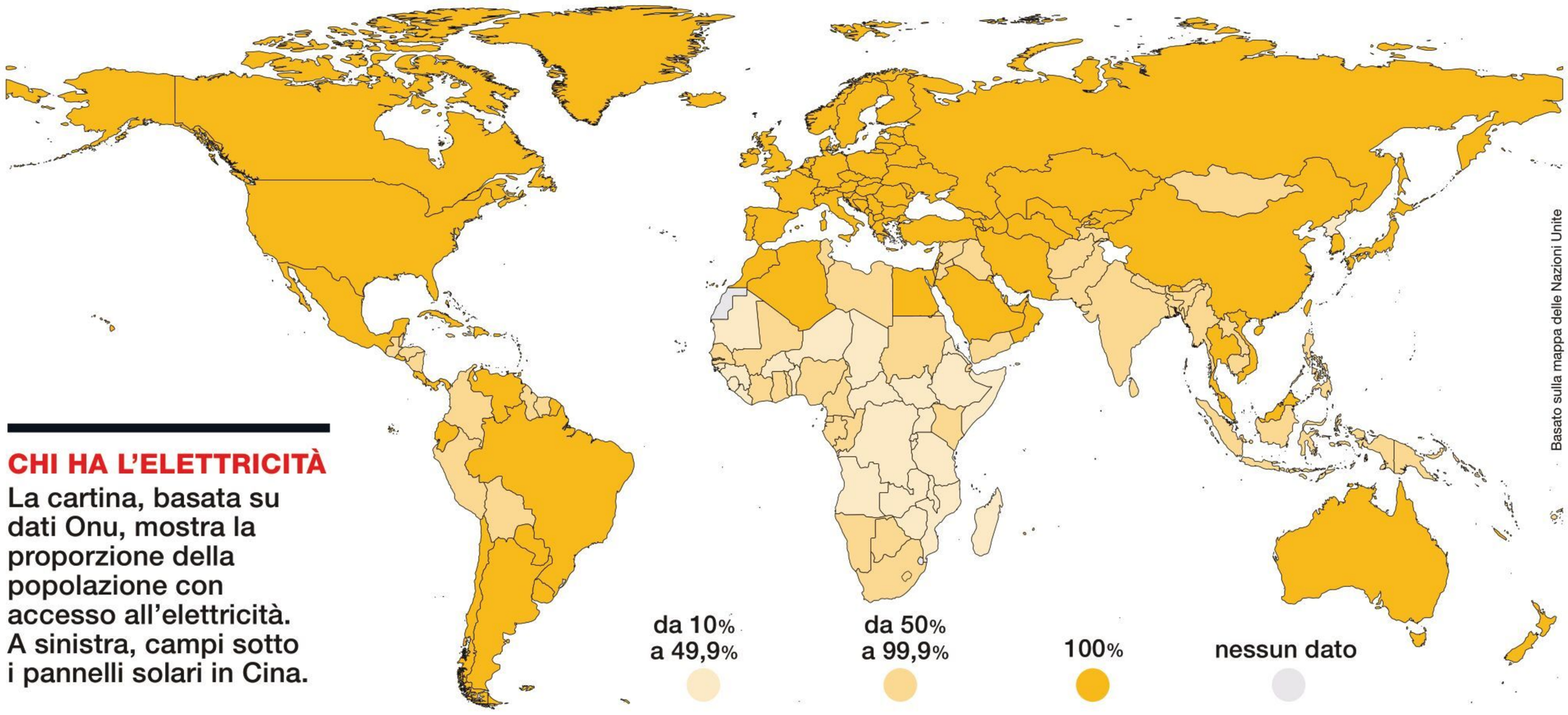


789 MILIONI DI PERSONE AL MONDO SENZA ENERGIA

1 STRUTTURA SANITARIA SU 4 NON ELETTRIFICATA IN ALCUNI PAESI IN VIA DI SVILUPPO

FLUSSI FINANZIARI PER LE RINNOVABILI IN PAESI IN VIA DI SVILUPPO IN AUMENTO:

21,4 MILIARDI DI DOLLARI (2017) MA SOLO IL 12% VA AI PAESI MENO SVILUPPATI



CHI HA L'ELETTRICITÀ
La cartina, basata su dati Onu, mostra la proporzione della popolazione con accesso all'elettricità. A sinistra, campi sotto i pannelli solari in Cina.

ABBANDONARE IL PETROLIO

Dunque, il cuore del problema restano i combustibili fossili, di cui ancora non riusciamo a fare a meno. «Il petrolio ha il grande vantaggio di riuscire a immagazzinare molta energia in poco spazio», osserva Martin. «La densità energetica della benzina è di 46 megajoule per kg, il triplo di quella del legno (16 MJ/kg)». Eppure, ormai tutti sono convinti che sia arrivato il momento di un drastico cambio del paniere energetico.

Le energie rinnovabili, su cui occorre puntare, hanno però un problema: spesso dipendono dalle condizioni meteorologiche, quindi alternano picchi di produzione a momenti di inattività. «In un paniere energetico è importante il cosiddetto baseload, cioè la capacità di produrre energia 24 ore al giorno per 365 giorni all'anno», spiega Martin. «Questo significa centrali di grandi dimensioni, capaci di generare gigawatt (GW). Con grande probabilità nel medio periodo saranno ancora centrali a gas, e poi dovremo evolvere verso altre forme come la fusione nucleare, capace di produrre enormi quantità di energia in modo sicuro e pulito, con un processo simile a quello che avviene nelle stelle (*v.* Focus *n. 341*). La fusione arriverà non prima della seconda metà del secolo. Nella fase intermedia, con ogni probabilità, dovremo chiedere un aiuto al nucleare tradizionale».

UN PESO PER IL FUTURO

Il nucleare tradizionale, purtroppo, è una soluzione che non piace a nessuno. «Però serve a produrre energia: tanta e libera da CO_2», dice Martin. Oggi nel mondo ci sono 440 centrali con una potenza installata di 390 GW che hanno prodotto nel 2019 circa 2.600 terawatt, quasi quanto l'intero fabbisogno europeo (*v. articolo successivo*). E i principali produttori sono Stati Uniti, Francia e Cina, ma anche Giappone, Svizzera, Slovenia, Russia, Gran Bretagna, India, Canada e tanti altri. I problemi del ▶

LA FORZA DEL SOLE

Un Paese all'avanguardia nello sviluppo dell'energia solare è il Marocco. «Il governo ha presentato un piano molto aggressivo per affrancarsi dalle fonti fossili nella produzione di energia elettrica», dice Walter Gaggioli, che ha lavorato presso un impianto sperimentale in questo Paese. «L'obiettivo è raggiungere il 52% della produzione di elettricità da fonti rinnovabili, in gran parte fotovoltaico e solare termodinamico (*v. testo*), entro il 2030».
Nei pressi della città di Ouarzazate, c'è un sito di circa tremila ettari che ospita tre impianti termodinamici (Noor I, II e III) di tipo diverso. «Ci sono collettori parabolici lineari, che inseguono la posizione del Sole soltanto su un asse, e focalizzano la luce su un tubo», spiega Gaggioli. «E c'è la tecnologia della torre solare (*foto*), in cui tanti specchi piani che inseguono la posizione del Sole sull'orizzonte concentrano tutta l'energia in un unico punto, situato su una torre. In totale, il sito produce 560 MW di potenza».

Xinhua/eyevine/Contrasto

Mondadori Portfolio/Zuma Press

NON FA BENE AI POLMONI
Una donna cucina in Cambogia. L'inquinamento domestico è una fonte di elevata mortalità nel mondo.

Il Marocco vuole ottenere il **52%** **di elettricità da fonti rinnovabili** (soprattutto solare) entro il 2030

nucleare sono molti, anche di natura geopolitica. Ma dal punto di vista tecnico, sono principalmente due: la sicurezza e le scorie radioattive. «Il problema della sicurezza si può risolvere con una buona progettazione», dice Martin. «Quello delle scorie no: restano radioattive per centinaia o migliaia di anni, quindi devono essere mantenute in posti sicuri per un tempo molto lungo. È un peso che poniamo sulle generazioni future».

L'IMPORTANZA DELLA RETE

In alcuni casi, grandi impianti di fonti rinnovabili possono garantire una fornitura costante di energia che sia alternativa alle centrali nucleari. È il caso dell'energia geotermica in Islanda, o di alcune grandi dighe. L'India ha in programma un impianto da 600 MW di pannelli fotovoltaici su un lago artificiale a Omkareshwar, in modo da usare lo stesso bacino idrico per produrre energia solare e idroelettrica (un'idea molto diffusa in Giappone). D'altra parte, l'India ha 300 giorni di Sole all'anno, e un potenziale di 748 GW solo da questa fonte.

Oltre al "tradizionale" fotovoltaico, che produce direttamente elettricità, c'è un'altra possibilità molto utile nei Paesi soleggiati: il solare termodinamico (*v. riquadro in alto*). «In questo tipo di impianti c'è un sistema che concentra la luce del Sole in un ricevitore dove avviene la trasformazione dell'energia solare in energia termica», spiega Walter Gaggioli, responsabile del Laboratorio Ingegneria delle Tecnologie Solari dell'Enea. In pratica, si usa il Sole per scaldare una certa quantità di sale fuso, e poi con questo si produce energia elettrica. Il vantaggio? «I sistemi fotovoltaici non immagazzinano energia elettrica: immettono immediatamente nella rete quello che producono», spiega Gaggioli. «Gli impianti solari termodinamici, invece, permettono di accumulare l'energia termica fino a 10-12 ore».

Non è un vantaggio da poco. «Immagazzinare l'energia ha un costo elevato», conferma Martin. «Basti pensare che il costo di 1 chilowattora in bolletta è di poche decine di centesimi, mentre nelle normali pile è di centinaia di euro». L'energia si può anche immagazzinare in un lago artificiale o per mezzo dell'idrogeno, che infatti viene definito dagli esperti come un "vettore" energetico (*v.* Focus *n. 336*). Più spesso, però, viene inserita nella rete e distribuita in modo capillare in tutto il territorio con le linee dell'alta tensione. Ma la rete elettrica è un lusso che non tutti possono permettersi. «Negli Stati Uniti ci sono 260mila km di rete per la distribuzione di elettricità, quanto basta a fare quasi 7 volte il giro attorno alla Terra passando per l'Equatore», nota Martin. In Africa meno del 50% della popolazione ha accesso all'energia elettrica. Qui, e in altri luoghi, bisogna innanzitutto potenziare le infrastrutture, e si spera anche negli sviluppi delle rinnovabili e dell'idrogeno per dare elettricità nei luoghi più remoti. Mentre i Paesi più ricchi pensano già a "reti intelligenti", indispensabili per gestire un paniere energetico sempre più ricco che ci aspetterà in futuro. Perché in campo energetico non c'è una singola soluzione in grado di risolvere con un colpo di bacchetta magica tutti i problemi del Pianeta, quanto piuttosto una gamma sempre più ampia di soluzioni, alle quali attingere (si spera) nella maniera migliore. F

immagine ASSOCIATI www.grisport.com

OVUNQUE C'È UN MONDO DA SCOPRIRE

A WORLD TO DISCOVER

Terza puntata

IN MEZZO AI CAMPI
La centrale di Astravets, situata vicino al confine nord-occidentale della Bielorussia con la Lituania. Al momento ospita due reattori, di cui uno completato di recente.

Trentacinque anni fa, il 26 aprile 1986, l'incidente della centrale nucleare di Chernobyl, diffuse su tutta l'Europa una nube radioattiva. Dieci anni or sono, il 16 marzo 2011, un potente terremoto e uno tsunami apocalittico colpirono in successione la centrale nucleare di Fukushima Daichi, in Giappone, causando un disastro simile a quello di Chernobyl.

Due eventi che per l'Italia sono carichi di significato, perché hanno portato, nel 1987 e nel 2011, ai due referendum che hanno segnato la fine di ogni progetto di nuove centrali. Una scelta condivisa da molti altri Paesi, ma non da tutti. Oggi sono circa 50 i nuovi reattori in costruzione in 16 nazioni. Come bisogna guardare allora a questa fonte energetica? È un'opportunità o un azzardo? Abbiamo posto 7 domande a due esperti, Massimiliano Clemenza, responsabile tecnico del Laboratorio di radioattività dell'Università Milano Bicocca, e Jacopo Buongiorno, direttore del Centro per i sistemi avanzati di energia nucleare al Massachusetts Institute of Technology (Mit) di Boston.

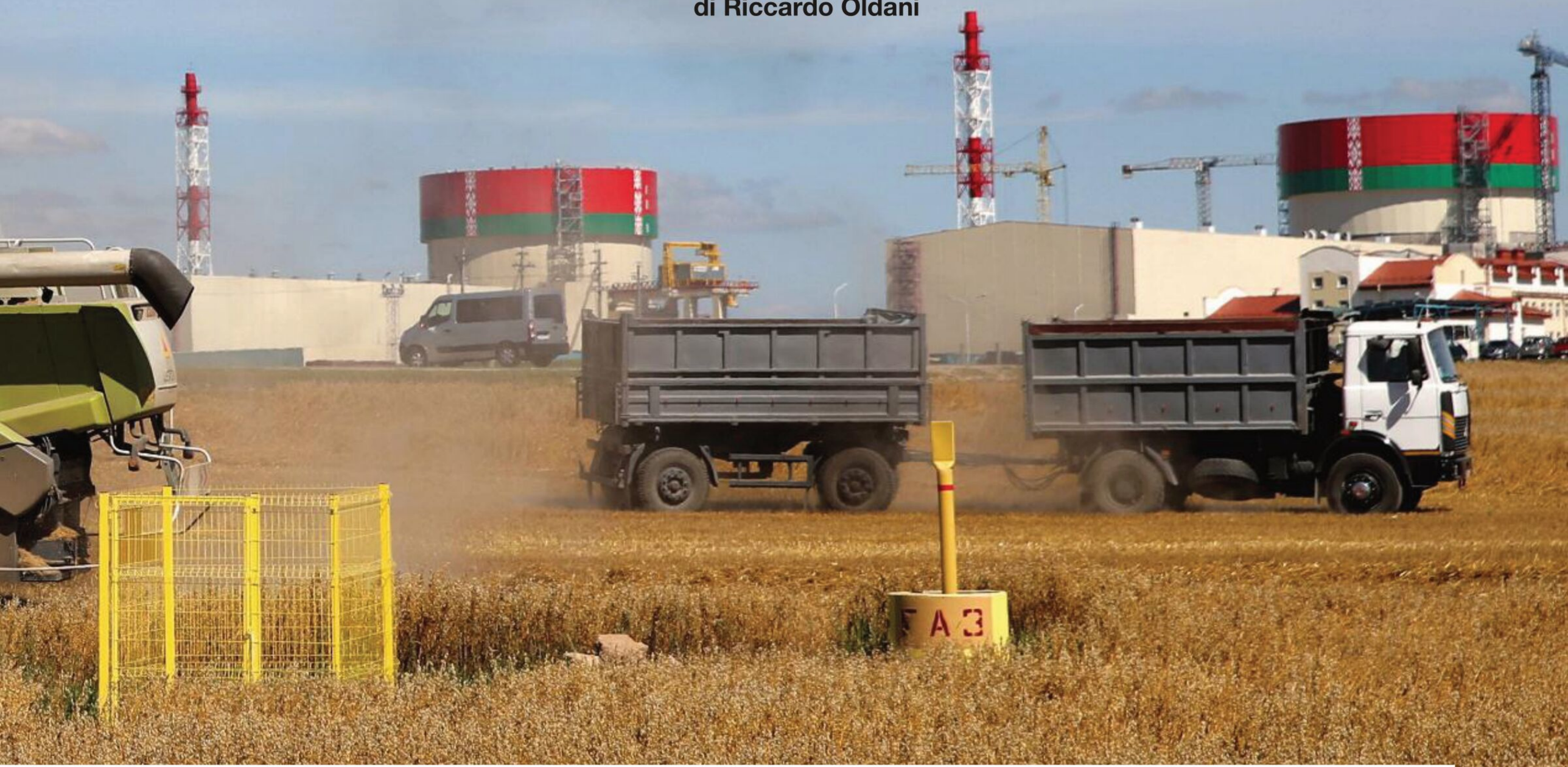
1 QUAL È STATO L'IMPATTO DEGLI INCIDENTI DI CHERNOBYL E DI FUKUSHIMA?

«Sono stati due eventi molto gravi, classificati al livello 7, il più alto, della scala Ines, che misura gli eventi nucleari e radiologici», risponde Clemenza. «In entrambi si è verificata la fusione del nocciolo, con conseguente fuoriuscita di materiale radioattivo, ricaduto al suolo nei dintorni delle centrali ma anche trasportato in atmosfera per migliaia di chilometri. Intorno alle due centrali si misurano ancora livelli di radioattività superiori a

IL NUCLEO DEL PROBLEMA

L'**energia atomica** può ancora essere utile? E come si evolverà? Si possono evitare gli errori del passato? **Due** esperti rispondono a **7 domande**.

di Riccardo Oldani



quelli ammessi. L'incidente di Chernobyl ha avuto effetti in tutta Europa, soprattutto nei mesi successivi. Oggi, in Nord Italia, misuriamo ancora la presenza di Cesio 137, un elemento arrivato fino a noi da quella fuga radioattiva, ma con livelli innocui per la salute e assai inferiori a quelli della radioattività naturale».

2 SE LA RADIOATTIVITÀ È UN FENOMENO NATURALE, PERCHÉ DIVENTA PERICOLOSA CON L'ENERGIA ATOMICA?

«Il problema non è la radioattività in sé», continua Clemenza, «ma la quantità e il livello di esposizione, e questo vale per ogni sostanza tossica. Noi stessi siamo naturalmente radioattivi e le nostre cellule sono dotate di meccanismi naturali di autoprotezione da basse dosi di radiazioni».

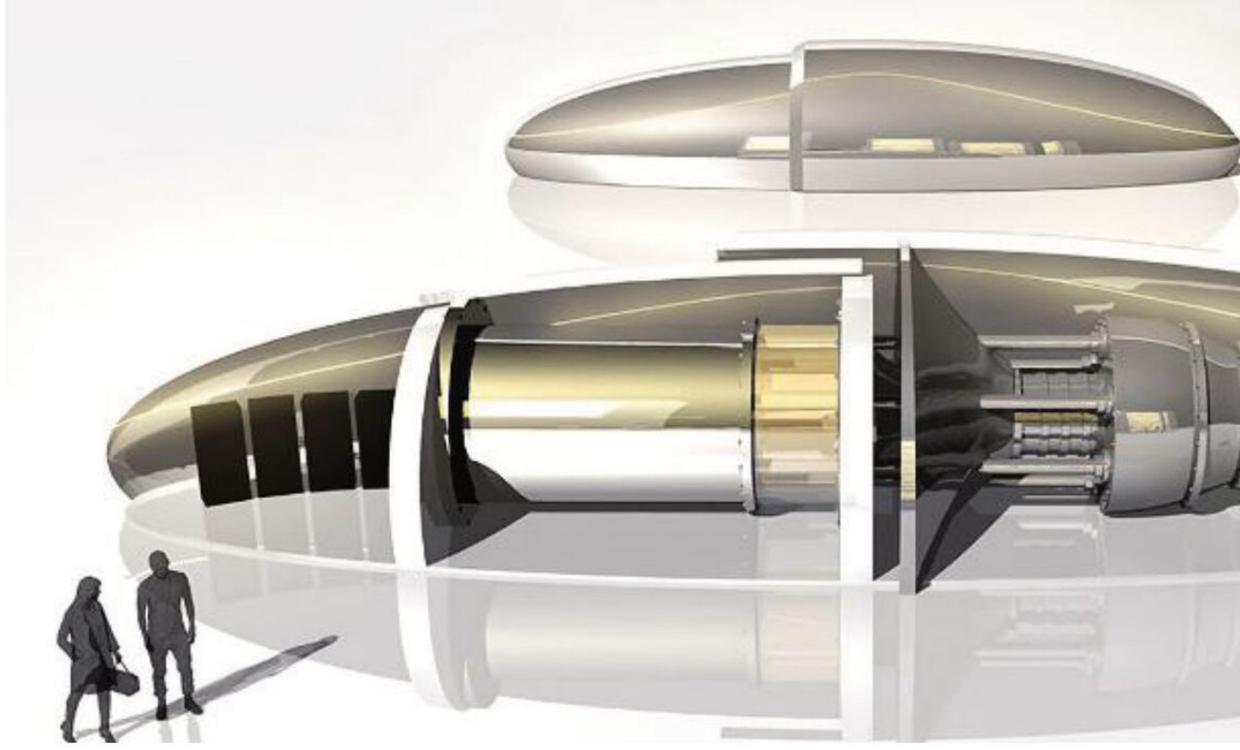
3 QUALI PAESI OGGI PUNTANO DI PIÙ SULLE CENTRALI NUCLEARI?

«Cina e India soprattutto stanno costruendo molte nuove centrali e puntano sulla ricerca in questo settore», risponde Buongiorno. «Si investe anche negli Stati Uniti, soprattutto per lo sviluppo di nuove tecnologie. Altra area a forte crescita è il Medio Oriente, con tecnologie importate da Russia, Cina o Corea. In Europa ci sono Paesi che stanno uscendo dal nucleare come la Germania e, presto probabilmente anche il Belgio e la Svizzera, e altri che stanno investendo in nuove centrali, come Regno Unito, Finlandia, Polonia, Repubblica Ceca, Slovacchia, Bulgaria e Ungheria. Anche dove i progetti sono fermi, però, l'energia nucleare oggi produce più del 50% dell'elettricità senza emissioni di anidride carbonica».

Natalia Fedosenko/Tass/Sipa USA

Getty Images

Pyotr Sivkov/Tass/Sipa USA



4 È VERO CHE IL NUCLEARE È TROPPO COSTOSO E TROPPO PERICOLOSO?

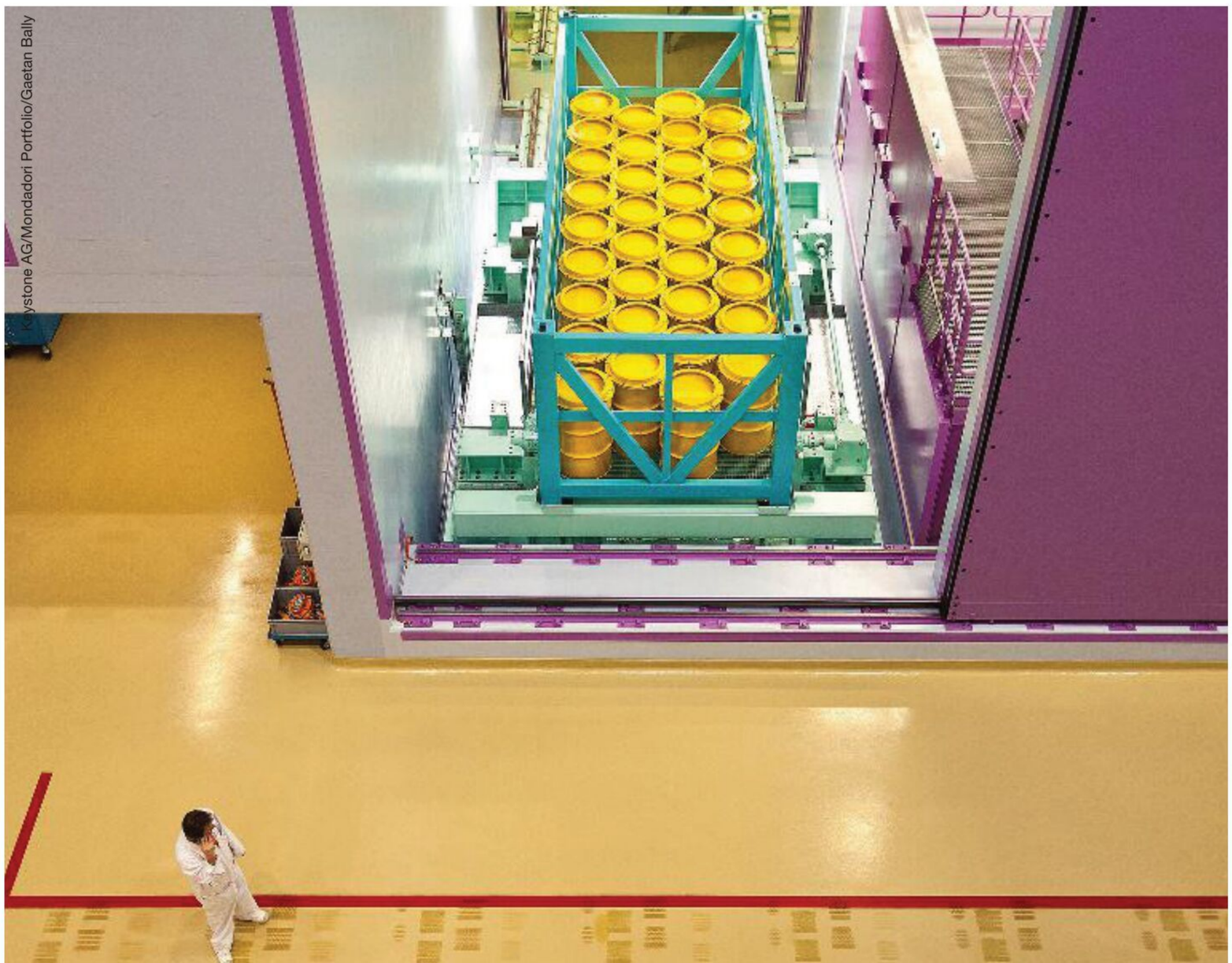
«Sono problemi reali», osserva Buongiorno, «ma bisogna distinguere ed esaminare i dettagli. Per quanto riguarda i costi, vediamo che crescono rispetto ai preventivi soprattutto in Europa e negli Stati Uniti. In altri Paesi come India, Cina, Giappone o Russia questo non avviene. Tra il 2016 e il 2018 ho guidato un gruppo di esperti del Mit per capire il motivo di questa situazione. La risposta è che a lungo le aziende del nucleare non hanno costruito impianti in Occidente e hanno perso know-how. Siamo rimasti legati a un modello di centrale di grandi dimensioni, da 1.000 o 1.500 MW, più difficile da progettare e realizzare. Secondo me il futuro del nucleare nei nostri Paesi è legato a impianti, realizzabili in due o tre anni, con potenze tra 100 e 200 MW, più economici e facili da gestire. Il nucleare, poi, è oggi una delle tecnologie più sicure a nostra disposizione. Decidere a priori di non ricorrervi è come scegliere di non guidare oggi una Mercedes ultimo modello perché qualcuno che conosciamo ha avuto un incidente con una Trabant del 1975. Come ogni altra tecnologia, anche quella nucleare si evolve, e con risultati molto interessanti. Bisogna però trovare per i nuovi progetti soluzioni condivise dalla popolazione e gestite in totale trasparenza».

5 QUAL È L'IMPATTO DEL NUCLEARE SUL CLIMA?

«Nei Paesi più industrializzati», dice Buongiorno, «l'obiettivo è ridurre drasticamente la dipendenza dai combustibili fossi-

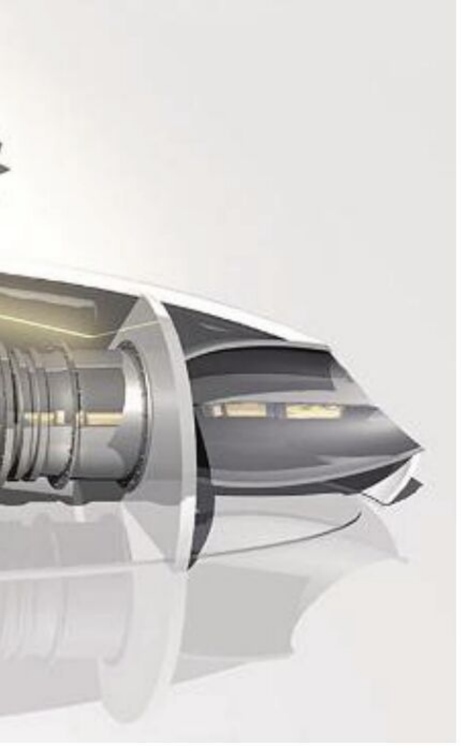
INCIDENTI E SCORIE

Dall'alto in senso antiorario: addetti alla centrale di Fukushima, in Giappone; il vecchio scudo protettivo del Reattore 4 della centrale di Chernobyl, dove nel 1986 avvenne l'incidente; scorie in attesa di essere trasportate presso un impianto di stoccaggio in Svizzera; impianto di stoccaggio provvisorio a Gorleben (Germania).



Keystone AG/Mondadori Portfolio/Gaetan Bally

dpa/picture alliance/Getty Images



L'IDEA DEL MIT: "BATTERIE" TRASPORTABILI

In Paesi dove la gestione di grandi cantieri nucleari è complessa, una soluzione possono essere i reattori di piccole dimensioni. Da qui nasce l'idea, sviluppata dal team di ricerca guidato da Jacopo Buongiorno al Mit di Boston, di realizzare batterie nucleari di potenza tra 1 e 10 MW (a lato, il progetto): «Possono essere prodotte in serie, standardizzando i modelli e aumentando il livello di sicurezza e di controllo della qualità», spiega lo studioso. Questi impianti, grandi come un container, possono anche produrre energia termica, utilizzabile da industrie che hanno bisogno di calore, oltre che di elettricità. E, soprattutto, sono sicuri. «Sono piccoli reattori», rassicura Buongiorno: «anche in caso di problemi, sono progettati per evolvere naturalmente, senza interventi esterni, a una condizione stabile senza alcun rilascio di radioattività».

li per limitare al minimo l'impatto sul clima. Analisi che abbiamo condotto nei Paesi occidentali o ad alta industrializzazione mostrano che è importante, per raggiungere questo obiettivo, contare su una frazione importante di energia prodotta da una fonte senza emissioni e controllabile. Quindi non intermittente e imprevedibile come le fonti rinnovabili (*v. articolo precedente*). Un apporto di questo tipo riduce i costi e i rischi associati alla decarbonizzazione. Il nucleare, ma anche l'idroelettrico o la produzione di energia da fonti fossili con sequestro dell'anidride carbonica, hanno queste caratteristiche di stabilità. Però per nuovi impianti idroelettrici c'è poco spazio nel mondo e per il sequestro dell'anidride carbonica servono grandi cavità sotterranee e caratteristiche geologiche non ovunque disponibili sul Pianeta. Il nucleare si rivela quindi la risorsa più versatile».

Molti Paesi sono rimasti ancorati alla vecchia idea di grandi centrali. Ma ci sono anche quelle di piccola taglia

6 COME SI EVOLVERÀ QUESTA TECNOLOGIA? E COME PUÒ CONTRIBUIRE ALL'OBIETTIVO DELL'ONU DI PORTARE OVUNQUE L'ENERGIA NEL MONDO, IN MODO EQUO E SOSTENIBILE?

«I piccoli reattori di ultima generazione possono dare un grande contributo», continua Buongiorno. «I Paesi in via di sviluppo spesso sono privi anche delle reti di distribuzione, per cui non ha senso realizzarvi grandi centrali, ma piccoli impianti distribuiti sul territorio, che consentono di contenere anche i costi per la rete. Con il Mit e con l'architetto Norman Foster stiamo conducendo un progetto per lo sviluppo delle comunità in Paesi in via di sviluppo. L'idea è quella di usare batterie nucleari (*v. riquadro sopra*) in grado di produrre alta densità di energia a basso costo, per fornire elettricità, calore, ma anche per depurare o desalinizzare l'acqua, ottenere idrogeno per il trasporto senza emissioni, alimentare data center, produrre farmaci e favorire così lo sviluppo economico locale».

7 ESISTE UNA SOLUZIONE PER GESTIRE LE SCORIE RADIOATTIVE?

«Un Paese come l'Italia», dice Massimiliano Clemenza, «non solo può gestire le scorie radioattive, ma ha il dovere di farlo. Anche senza il nucleare produciamo ogni giorno rifiuti radioattivi, nella sanità o nei laboratori di ricerca, che dobbiamo gestire e non lasciare in depositi improvvisati. Ci sono rifiuti radioattivi a bassa, media o alta attività, e ognuno va trattato in modo diverso. In linea generale, comunque, la soluzione consiste nel confinare i radionuclidi in vari strati di materiale inerte (multibarriera) per stoccarli in depositi di superficie o sotterranei per centinaia o migliaia di anni». F

50 SONO I NUOVI REATTORI NUCLEARI, IN 16 PAESI DEL MONDO

RS

comportamento

PERCHÉ AL POT

Avere il comando riempie il cervello di **piacere**, e ci regala un senso di libertà. Però, può anche dare alla testa, e renderci meno disponibili verso gli altri.

di Elena Meli

Shutterstock

TEST

SOTTOMESSO O ANTAGONISTA: COME REAGISCI AL POTERE?

PUNTIAMO ERE

DUE FACCE

La voglia di autonomia che sta dentro ognuno di noi si può trasformare in desiderio di dominio sugli altri in tutti gli ambiti, ma succede soprattutto negli ambienti di lavoro.

Mondadori Portfolio (2)

ME LO PRENDO
C'è chi il potere (quello di far conoscere le proprie idee) è riuscito a prenderselo anche da posizioni di svantaggio, come ha fatto Greta Thunberg.

Per Friedrich Nietzsche è il "demone" che muove gli uomini più di necessità e desiderio, mentre il filosofo Bertrand Russell lo riteneva il fondamento delle relazioni umane: il potere ci attrae come un'enorme calamita, tutti ne vorremmo almeno un po' e chi lo assaggia pare proprio non riuscire più a farne a meno. Forse perché logora chi non ce l'ha, come diceva il politico Giulio Andreotti che di potere se ne intendeva parecchio. Eppure la scienza sta dimostrando che può far male pure a chi lo possiede, anche perché di potere non ce n'è uno solo.

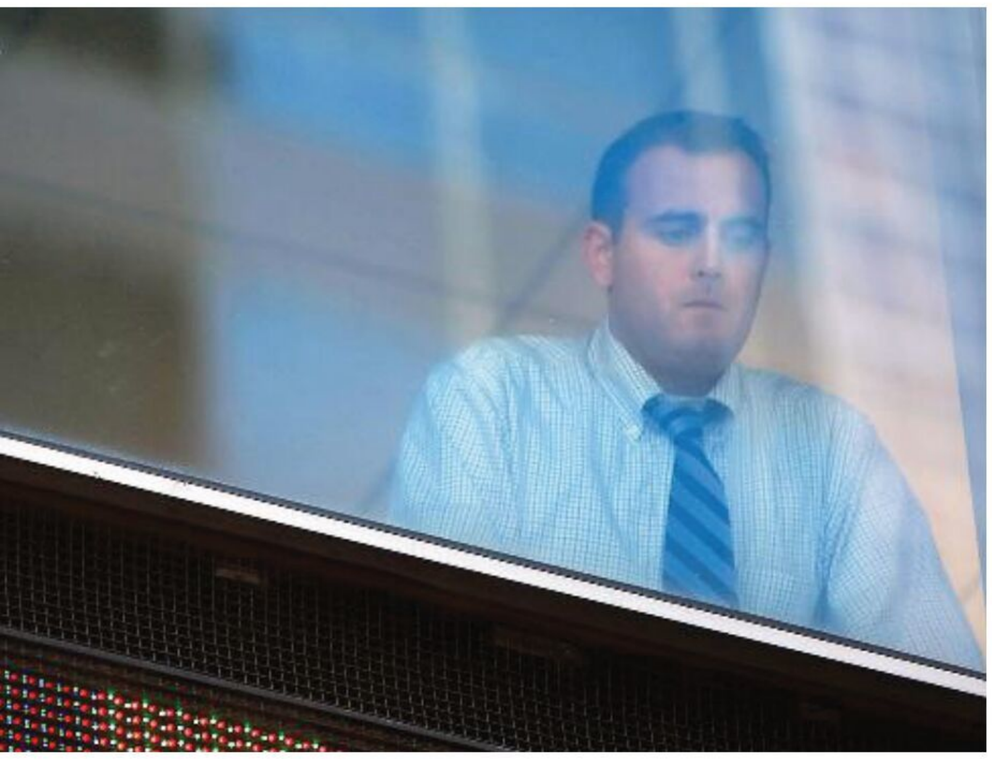
PUGNO DI FERRO? MACCHÉ

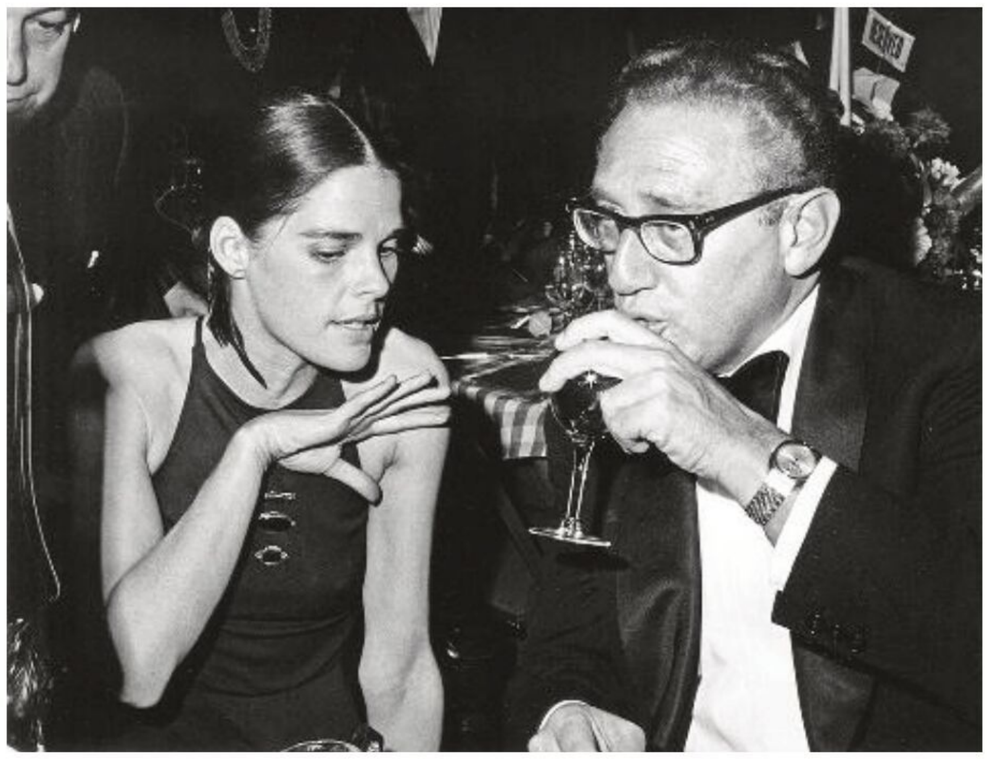
Pensando al potere infatti ci vengono in mente i leader con il pugno di ferro, persone fedeli al precetto di Machiavelli per cui non si può esercitare il comando con clemenza ma solo facendosi temere: il potere è per definizione la capacità di influenzare gli altri, ma oggi è chiaro che ritenerlo sinonimo di "forza bruta", fisica o psicologica, è un cliché. Lo dimostrano per esempio gli studi di Dacher Keltner, psicologo dell'Università di Berkeley in California (Usa): in una serie di esperimenti in vari contesti ha scoperto che in un gruppo sociale tendiamo sempre a dare autorità a chi ci risulta umanamente gradevole, mentre i soggetti machiavellici vengono messi all'angolo. È vero perfino fra gli scimpanzé: una ricerca della Emory University di Atlanta (Usa) ha dimostrato che i maschi dominanti del gruppo spesso non sono i più grandi o forti, ma quelli con maggior capacità di creare legami sociali ed esercitare la "diplomazia". «Anni di ricerche suggeriscono che nell'acquisire ed esercitare il potere l'empatia e l'intelligenza sociale siano più importanti rispetto a forza, inganno e paura», spiega Keltner. «Purtroppo le qualità che definiscono il potere vero, quello "buono" sono anche quelle che vengono perse o danneggiate quando si arriva alle leve del comando». È il cosiddetto paradosso del potere, quello per cui diciamo che "dà alla testa".

LUCI E OMBRE

Mai modo di dire fu più azzeccato infatti, visto che proprio nel cervello dei leader qualcosa cambia, e non tutto in meglio. Da un lato infatti raggiungere una posizione preminente ha effetti positivi: uno studio della Radboud University olandese ha dimostrato per esempio che essere in una condizione di maggiore autorità favorisce il pensiero creativo, mentre stando alla psicologa Dana Carney dell'Università di Berkeley (Usa)

Perfino tra gli scimpanzé è il più diplomatico, e non il più crudele, a detenere il comando nel gruppo





ALTI E BASSI
A lato, Henry Kissinger, potente segretario di Stato Usa negli anni '70, con la celebre attrice e modella Ali MacGraw. Più a sinistra, un broker di Wall Street angosciato subito dopo il crack della banca Lehman Brothers del 2008.

SOLDI... SOLDI
Una delle fonti di potere nella nostra società è il denaro: Jeff Bezos, il fondatore di Amazon, l'uomo più ricco del mondo, è quindi quello che ne ha di più.

Getty Images (2)

comporta pure un aumento del testosterone e una riduzione dell'ormone dello stress, il cortisolo. Tutto questo dipenderebbe anche da modifiche biochimiche indotte dall'ebbrezza del comando: nel cervello dei leader c'è un incremento della dopamina, il neurotrasmettitore della ricompensa e del piacere. Il potere insomma sarebbe un potenziatore cognitivo e pure un ansiolitico con effetti benefici sul tono dell'umore; inoltre quando invece ci sentiamo ininfluenti e poco ascoltati proviamo sofferenza, così la prima reazione al raggiungimento di un certo grado di autorità sugli altri è una maggior sensazione di benessere e soddisfazione. Lo ha dimostrato Adam Galinsky, psicologo della Columbia University di New York (Usa), che però ha anche scoperto come non sia tutto oro quel che luccica, anzi: nel cervello di chi "assaggia" il potere si scatena una tempesta che porta a non volerlo mollare (uno dei pochi apparentemente immuni alle sirene delle poltrone pare Mario Draghi, che nel suo primo discorso da presidente del Consiglio ha detto di non voler durare a ogni costo e che «Il tempo del potere può essere sprecato anche nell'illusione di conservarlo»). Non solo: avere il comando può perfino modificare il carattere perché per esempio si diventa più egocentrici, meno capaci di empatia, più propensi a credere agli stereotipi e a pensare di poter controllare gli eventi, andando incontro a un'illusione di onnipotenza che secondo lo psicologo è proprio quella che ha pervaso molti esperti di finanza prima dei crack bancari del 2008. Che peraltro non sono stati immuni da un altro effetto del potere documentato da Deborah Gruenfeld della Stanford University (Usa), ovvero la tendenza a considerare gli altri non persone ma strumenti per i propri fini.

NON PER TUTTI

Non c'è speranza allora, il potere corrompe davvero e chi arriva all'apice finisce vittima di se stesso e delle proprie ambizioni, come parrebbe anche a giudicare dalla parabola di non pochi politici? «Non è detto», risponde Antonio Aiello, docente di psicologia sociale dell'Università di Pisa. «Ognuno può restare vittima di un uso spropositato del potere, soprattutto se questo è istituzionalizzato e quindi non deve renderne conto; esistono però molti leader che mantengono la propria posizione lavorando sul sostegno, anche psicologico, dei destinatari della loro influenza e che possiamo definire illuminati. È difficile però riconoscerli a priori, così come non si riesce a identificare prima chi diventerà un despota autoritario: spesso una caratteristica del buon capo è avere competenze e conoscenze che è disposto a condividere. Io ritengo che non esista una predisposizione naturale, buoni leader si diventa. Tutti possiamo migliorare le capacità di comando e anche per questo le aziende, per esempio, investono nella formazione e nell'accrescimento dei manager in cui vedono potenzialità: avere ottime competenze ma non saper gestire i rapporti umani è deleterio quanto il contrario». Le reazioni al potere peraltro pare dipendano almeno un po' dalla voglia più o meno forte di esercitarlo: anche qui le differenze individuali contano e l'idea che tutti lo vogliano è un falso mito. Un esperimento di Michelle Wirth dell'Università del Michigan (Usa) lo dimostra chiaramente, alcuni non ne hanno bisogno e se si trovano in condizioni di esercitare un'autorità sono vittime di un forte stress e i loro livelli di cortisolo schizzano verso l'alto, proprio come accade a chi desidera ardentemente comandare e invece si trova a essere gregario. ▶

5 TIPI DI POTERE...

I due psicologi sociali John French e Bertram Raven hanno identificato, nel 1959, cinque tipi di potere diversi in base alle risorse di chi lo esercita. Eccoli.

DI RICOMPENSA

È il potere che si ha quando si possono dare agli altri dei benefici, da una promozione al tempo libero, da un aumento di stipendio a un regalo.

COERCITIVO

Si basa sulla paura del castigo: chi vi si sottomette teme di essere punito (oppure di non ricevere una ricompensa, o che gli sia tolta) da parte di chi detiene il comando.

ESPERTO

È di solito molto circoscritto a un ambito, è infatti il potere di chi ha una competenza e un'esperienza che risultano necessarie in specifiche circostanze e contesti.

LEGITTIMO

È quello di una persona o un gruppo con una posizione dominante in una organizzazione; è legittimato, per cui ha un'autorità formale che "non si discute".

DI RIFERIMENTO

Chi lo possiede ha carisma e capacità di persuasione. I subordinati lo prendono a modello e di conseguenza cercano di agire come il/la leader.

Mondadori Portfolio

CONTROLLO
Secondo molti osservatori internazionali, Vladimir Putin esercita il potere intendendolo soprattutto come dominio.

DESIDERIO DI AUTONOMIA

Le persone che vivono il potere come una tortura però sono una minoranza, anche perché la seduzione del comando non è solo una metafora: fu Henry Kissinger a osservare che il potere è il miglior afrodisiaco e la ricerca gli ha dato ragione, dimostrando per esempio che chi lo possiede, a prescindere dal genere, ha più rapporti sessuali ed è pure più infedele, perché ha una maggior fiducia nella propria capacità di attrarre partner. La molla per il comando però probabilmente non arriva (solo) dal desiderio di conquiste amorose, è possibile derivi soprattutto dal bisogno di autonomia, una delle necessità di base dell'essere umano: lo sottolineano esperimenti condotti in diversi contesti culturali in Europa, Stati Uniti e India proprio da Galinsky. Secondo lo psicologo cerchiamo il potere per poter ignorare e resistere all'influenza degli altri e quindi riuscire a essere più padroni della vita. «Questa sensazione di indipendenza mitiga la voglia di avere ancora più potere, mentre esercitare un ascendente sugli altri no, o almeno non in maniera tanto spiccata», dice Galinsky. «Il potere come influenza è più visibile, è più semplice valutare il controllo sugli altri della sensazione di autonomia; tuttavia questa è evidente in leader come Napoleone, Giulio Cesare o Vladimir Putin e si riflette nell'assenza di vincoli, nelle ambizioni e nei propositi che non vengono contrastati».

Chi detiene l'autorità fa più **sesso** ed è anche più **infedele**, perché ha più fiducia nel proprio sex appeal

PRIMA LE IDEE

Che il potere sia soprattutto autonomia o sia più desiderio di controllare gli altri, di certo pervade le relazioni sociali molto più di quello che ipotizziamo perché, come spiega Keltner, «è parte di tutte le interazioni in cui una persona può influenzare un'altra, quindi entra in gioco in ogni momento della vita. E non è il risultato della biologia del "maschio dominante", perché le donne lo hanno e lo esercitano in molte situazioni. Inoltre lo negoziamo continuamente e quando cerchiamo uguaglianza vogliamo un bilanciamento del potere, non la sua assenza». Conferma Aiello: «Le relazioni simmetriche non esistono, c'è sempre un piano inclinato di dominanza/sottomissione anche se questa dinamica non è quasi mai esplicita: c'è insomma sempre una sorta di tacito accordo, di cui molto spesso non siamo consapevoli, tra due persone in interazione. Il conflitto nasce spesso dal fallimento di questo allinearsi». Succede in famiglia, fra amici, sul lavoro, ma perfino quando siamo clienti di un negozio e facciamo valere i nostri diritti di consumatore: ognuno di noi perciò vive momenti in cui ha potere. Del resto, dovremmo allenarci fin da piccoli a come desiderarlo o gestirlo, come spiega Aiello: «Bisognerebbe imparare ad "alzare la mano", ovvero a cercare più potere di quello che abbiamo facendo valere le nostre idee, anche quando non sono allineate alla massa. Una capacità che la scuola dovrebbe insegnare soprattutto nell'adolescenza, il periodo in cui per esempio si cristallizza la percezione del potere maschile sul femminile: una società che non teme di mettersi in discussione deve favorire il pensiero divergente, dare modo a tutti di non omologarsi al potere e di opporvisi se necessario. È quello che ha fatto Greta Thunberg: una adolescente inerme che però ha "alzato la mano" per dire la sua ed è riuscita a conquistarsi abbastanza potere per portare avanti ciò in cui crede».

IL BELLO DI ESSERE VITTIMA

Che cosa accade a chi il potere lo subisce e perché chi è oppresso spesso non reagisce? «Non succede solo alle società in regimi antidemocratici, ma anche alle persone nelle relazioni: è la tendenza umana ad accettare di essere subordinati pur di mantenere stabile il sistema o il rapporto, il prezzo da pagare per accedere a risorse ritenute fondamentali per sé», risponde lo psicologo sociale Antonio Aiello. Chi si sente in svantaggio abdica al gruppo, al capo, al partner; in queste condizioni pur di mantenere un minimo benessere (l'accesso alla casa e così via) si finisce perfino per non percepire, o percepire molto attutite, disuguaglianze e sopraffazioni. Precisa Aiello: «Ecco perché la moglie maltrattata non considera preoccupante lo schiaffo del marito, per esempio».

PEGASO

Università Telematica

L'Università dove studi e sostieni gli esami online.

www.unipegaso.it

Numero Verde
800.185.095

animali

Nella tela del ragno

In natura ci sono **trappole** letali costruite con sottilissimi **fili di seta**: le ragnatele, veri capolavori di ingegneria.

di Giovanna Camardo

NELLA RETE

Le ragnatele hanno diverse forme, associate a varie famiglie di ragni. Ci sono “reti” orizzontali come questa, adatte a intrappolare gli insetti che cadono dall’alto; sopra, ci può essere un groviglio di fili su cui le vittime sbattono.

ANIMAZIONE

COSÌ SI CREA UNA RAGNATELA “A RAGGIERA”, FILO DOPO FILO

INQUADRA LA PAGINA CON LA APP

INFO A PAGINA 5

Focus REALTÀ AUMENTATA AR

Alamy/Ipa

COME UNA FIONDA

Hyptiotes paradoxus (sotto e nel cerchio) fa una tela triangolare. Da una parte la tiene con un filo, in tensione, dall'altra si fissa a un ramo con un altro filo. Se allenta l'ancoraggio, il ragno è proiettato verso la preda mentre la rete si chiude su di essa.

Amay/Ipa (2)

NELL'IMBUTO
Alcuni ragni (come quelli della famiglia Agelenidae) creano una grande tela che confluisce in un imbuto, dove si appostano. Se una preda arriva sulla tela, tende a impigliarsi tra i molti fili. Il ragno sente le vibrazioni e corre all'attacco.

La più antica risale a **140 milioni** di anni fa: è stata trovata in un pezzo di **ambra**, in Inghilterra

Getty Images

PICCOLA, MA...
I ragni del genere *Deinopis* (come questo *Deinopis longipes*, dal corpo lungo 16 mm, del Centro America) creano minireti che tengono tra le 4 zampe anteriori. Aspettano, di notte, e si "lanciano" con la rete sulle prede che passano sotto.

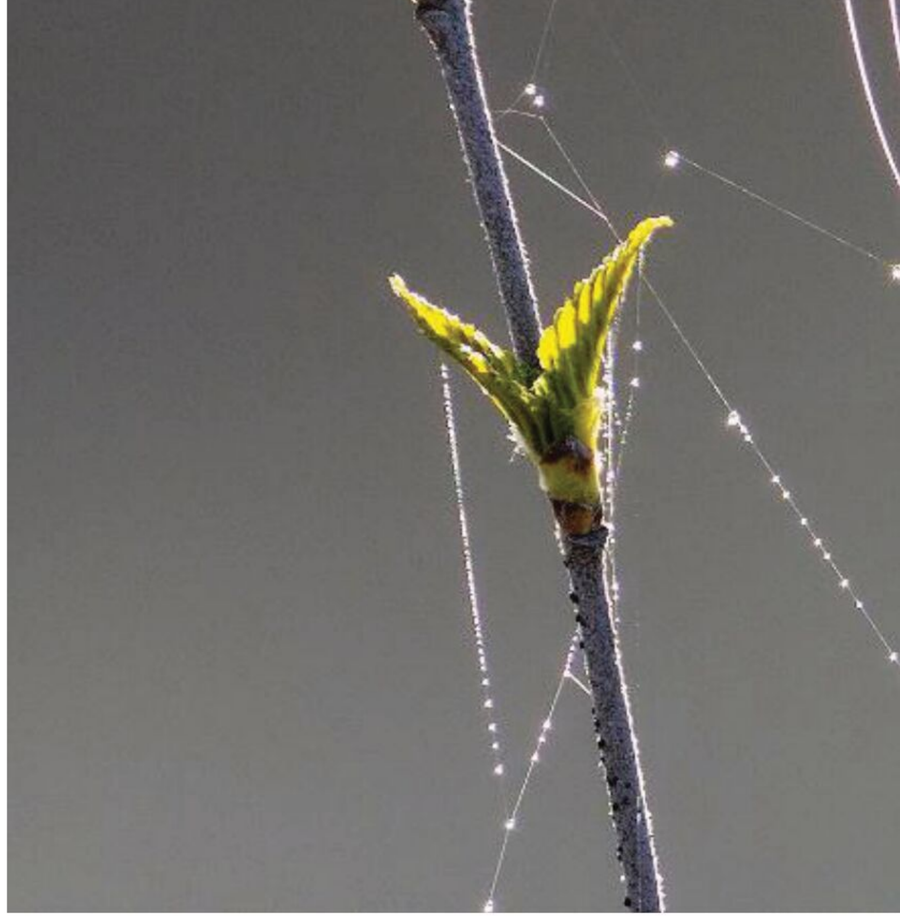
Mondadori Portfolio

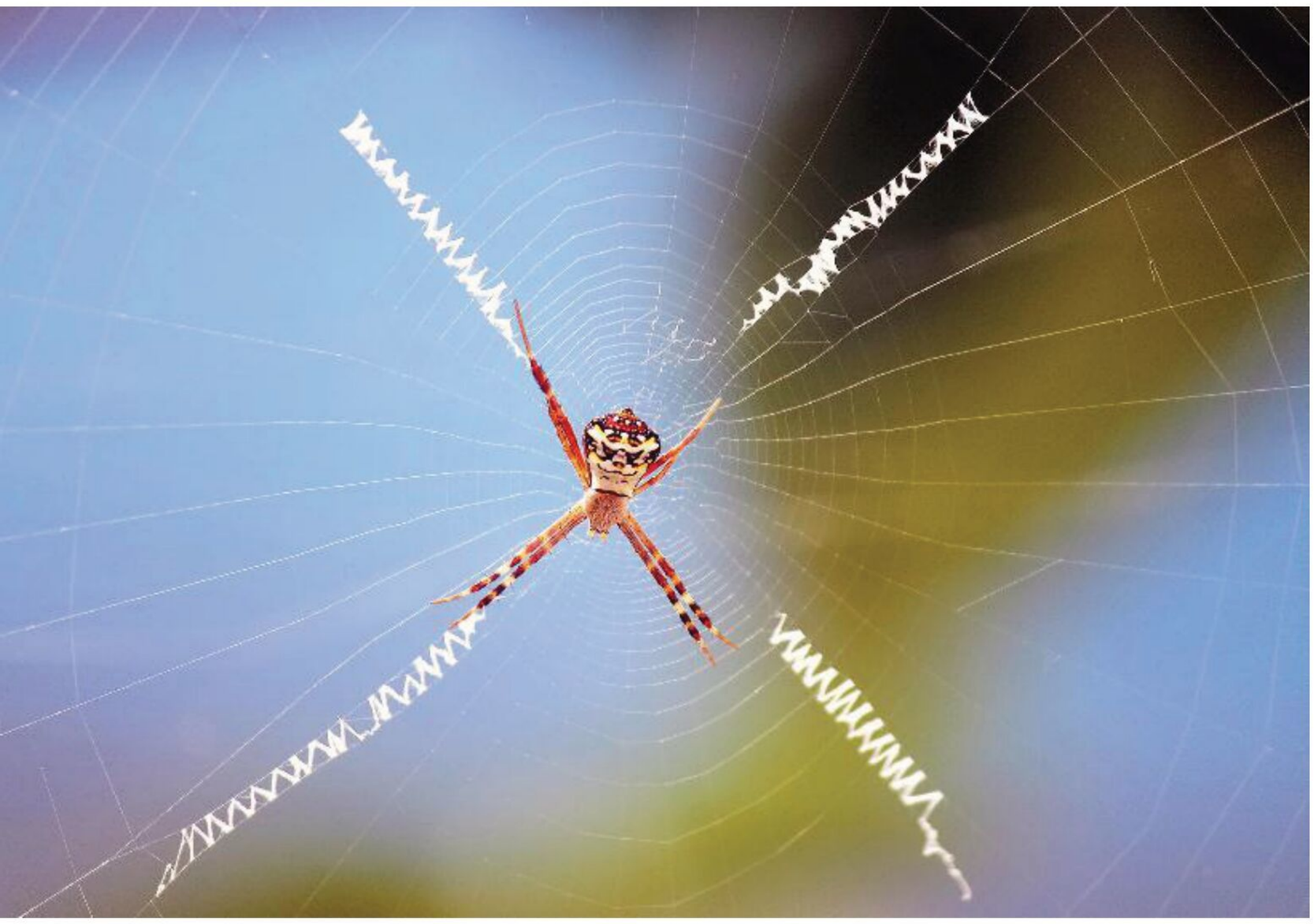
Shutterstock

LA PRODUZIONE
Un primo piano delle filiere di un ragno: sono organi presenti sull'addome, usati per "filare" la seta per ragnatele e altri usi. La seta è secreta da ghiandole interne: all'inizio è un gel, nel passaggio attraverso un condotto e un ugello finale diventa una fibra compatta.

Npl/Contrasto

Caerostris darwini fa le più grandi tele "a raggiera": fino a **2,76 m²** di superficie, con fili portanti di 25 m





Alamy/Ipa (2)

CENTRINI SOSPESI

Alcuni ragni, come le nonne, amano i centrini. Sono decorazioni, chiamate *stabilimenta*, di diverse forme: a sin., dall'alto, a zig-zag, a croce, a spirale... La funzione? Ci sono varie ipotesi: aiuto nel camuffare il ragno in agguato, attrazione per le prede, o avviso "attenti alla ragnatela" per gli uccelli.

FORMA CLASSICA
La tipica ragnatela “a raggiera” è detta orbicolare. La sua struttura è costituita da un telaio di fili robusti (attaccati a piante o altro) e da una serie di raggi: su questa raggiera è applicata la spirale appiccicosa, che ha la funzione di trattenere le prede.

Mondadori Portfolio

RESISTENTI E... APPICCICOSE

Per noi, hanno qualcosa di sinistro. Per gli insetti, sono trappole che li trattengono finché il ragno li raggiunge e immobilizza. In effetti, se non sei un regista di film horror non apprezzi appieno le ragnatele. Eppure sono capolavori di ingegneria: si sono evolute in parallelo allo sviluppo del volo degli insetti, passando da semplici fili sul terreno ad ardite costruzioni aeree. Sono create usando la seta, materiale costituito da proteine e prodotto da tutti i ragni (anche se solo una parte delle oltre 48.000 specie fabbrica ragnatele; la seta ha vari altri usi, come proteggere le uova). Un ragno può produrre diversi tipi di seta: dalla fibra robusta per la struttura di sostegno della tela al filo appiccicoso usato nella spirale che cattura le prede (*v. sopra*), adesivo perché costellato di minuscole gocce vischiose. Il ragno cammina sulla tela evitando i fili appiccicosi, e in più sulle zampe ha peli e rivestimenti antiaderenti. Un altro tipo di seta è “lanosa” e funziona come un velcro a cui si agganciano arti e setole degli insetti: è usata nelle reti che i *Deinopis* tengono tra le zampe (*v. pag. precedente*). Inoltre la seta è elastica e resistente alla trazione: più dell’acciaio, a parità di peso.

Focus

La conoscenza
è una sorpresa
continua.

SCONTO FINO AL 42%

Lo sconto è computato sul prezzo di copertina al lordo di offerte promozionali edicola. La presente offerta, in conformità con l'art.45 e ss. del codice del consumo, è formulata da Mondadori Scienza S.p.A. Puoi recedere entro 14 giorni dalla ricezione del primo numero. Per maggiori informazioni visita www.abbonamenti.it/cgascienza

Scegli l'offerta che preferisci:

1 ANNO

12 NUMERI
edizione digitale inclusa

a soli **€ 29,90**

anziché € ~~46,80~~

+ € 3,90 come contributo spese di spedizione
per un totale di € 33,80 IVA inclusa

SCONTO **36%**

2 ANNI

OFFERTA MIGLIORE!

24 NUMERI
edizione digitale inclusa

a soli **€ 53,90**

anziché € ~~93,60~~

+ € 4,90 come contributo spese di spedizione
per un totale di € 58,80 IVA inclusa

SCONTO **42%**

ABBONATI SUBITO!

www.abbonamenti.it/focus

Tagliare lungo la linea tratteggiata

ACCEDI ALL'EDIZIONE DIGITALE DAL 1° GIORNO DI USCITA

Scarica su App Store

DISPONIBILE SU Google Play

SCEGLI LA MODALITÀ CHE PREFERISCI:

INTERNET
www.abbonamenti.it/focus

POSTA
Compila e spedisci il coupon di abbonamento in busta chiusa a:
DIRECT CHANNEL S.P.A.
Casella Postale 97 - Via Dalmazia 13
25126 - Brescia

Programma Abbonamenti 2021

OFFERTA VALIDA SOLO PER L'ITALIA

Focus — COUPON DI ABBONAMENTO SPECIALE

☐ **Sì, mi abbono per 1 anno a Focus** (12 numeri inclusa l'edizione digitale) con lo **speciale sconto del 36% a solo € 29,90** + € 3,90 di spese di spedizione, per un totale di € 33,80 (IVA inclusa) invece di € ~~46,80~~.
579 11 108 579 01 sc. 10

☐ **Sì, mi abbono per 2 anni a Focus** (24 numeri inclusa l'edizione digitale) con lo **speciale sconto del 42% a solo € 53,90** + € 4,90 di spese di spedizione, per un totale di € 58,80 (IVA inclusa) invece di € ~~93,60~~.
579 11 108 579 01 sc. 20

INDICO QUI I MIEI DATI:

COGNOME NOME

INDIRIZZO N. CAP CITTÀ PROV.

TEL./CELL.

E-MAIL
▲ **È importante inserire il tuo indirizzo e-mail, per poterti inviare tutte le comunicazioni relative al tuo abbonamento e le informazioni sui pagamenti.**

NON INVIO DENARO ORA.
Il pagamento dell'abbonamento è previsto in un'unica soluzione con il bollettino postale che ti invieremo a casa.

Se preferisci pagare con Carta di Credito collegati a:
www.abbonamenti.it/focus

La presente informativa è resa ai sensi dell'art. 13 del Regolamento EU 679/2016 da Mondadori Scienza S.p.A., con sede in Via Bianca di Savoia 12 - Milano, titolare del trattamento, al fine di dar corso alla tua richiesta di abbonamento alla/e rivista prescelta. Il trattamento dei tuoi dati personali si baserà giuridicamente sul rapporto contrattuale che verrà a crearsi tra te e il titolare del trattamento e sarà condotto per l'intera durata dell'abbonamento e/o per un ulteriore periodo di tempo previsto da eventuali obblighi di legge. Sulla base del legittimo interesse come individuato dal Regolamento EU 679/2016, il titolare, in contitolarità con tutte le società afferenti al Gruppo Mondadori come indicate nella versione estesa della presente informativa (i "Contitolari"), potrà inviarti comunicazioni di marketing diretto fatta salva la tua possibilità di opporsi a tale trattamento sin d'ora spuntando la seguente casella ❑ o in qualsiasi momento contattando il titolare e/o i Contitolari. Sulla base invece del tuo consenso espresso e specifico, i Contitolari potranno effettuare attività di marketing indiretto e di profilazione. Il titolare del trattamento ha nominato Direct Channel S.p.A, responsabile del trattamento per la gestione degli abbonamenti alle proprie riviste. Il DPO del Gruppo Mondadori è l'Avv. Ugo Ettore Di Stefano, contattabile a dpo@mondadori.it. Potrai sempre contattare il titolare e i Contitolari all'indirizzo e-mail privacy@mondadori.it nonché reperire la versione completa della presente informativa con l'indicazione specifica dei Contitolari all'interno della sezione Privacy del sito www.abbonamenti.it, cliccando sul logo della rivista da te prescelta, dove troverai tutte le informazioni sull'utilizzo dei tuoi dati personali, i canali di contatto del titolare del trattamento e dei Contitolari nonché tutte le ulteriori informazioni previste dal Regolamento ivi inclusi i tuoi diritti, il tempo di conservazione dei dati e le modalità per l'esercizio del diritto di revoca.

☐ Rilascio ☐ Nego il consenso per le attività di marketing indiretto
☐ Rilascio ☐ Nego il consenso per le attività di profilazione

Data ... • ... • ...

P001

Cacciatori di mutanti

C'è quella inglese, quella brasiliana e la sudafricana. Ma non sono certo le sole. Le **varianti** di Covid-19 sono una minaccia seria. Che la scienza sta affrontando così.

di Elena Meli

Castelli, spiagge, colline verdi: la contea del Kent è chiamata il "giardino dell'Inghilterra" eppure proprio qui, fra le stradine di tranquilli villaggi, è comparso il più famoso virus mutante di SARS-CoV-2. Ha iniziato ad aggirarsi da quelle parti alla fine dello scorso settembre e poi, a metà dicembre, non ha potuto più passare inosservato: era già diventato responsabile di oltre metà dei casi di Covid-19 nel Regno Unito. È stato il primo a fare paura, ma non è l'unico: varianti del virus che corrono meno veloci ma sono più brave a nascondersi dai vaccini o a colpire più volte sono già spuntate in Sudafrica e in Brasile, ed è ormai chiaro che possono sbucare ovunque. Ma non siamo senza difese: esistono "blade runner", cacciatori di replicanti (virali) che li stanno stanando e studiando uno a uno, per capire quali sono i più pericolosi o come aggiornare i vaccini in modo da avere lo stesso la meglio su di loro.

GUARITI E RICONTAGIATI

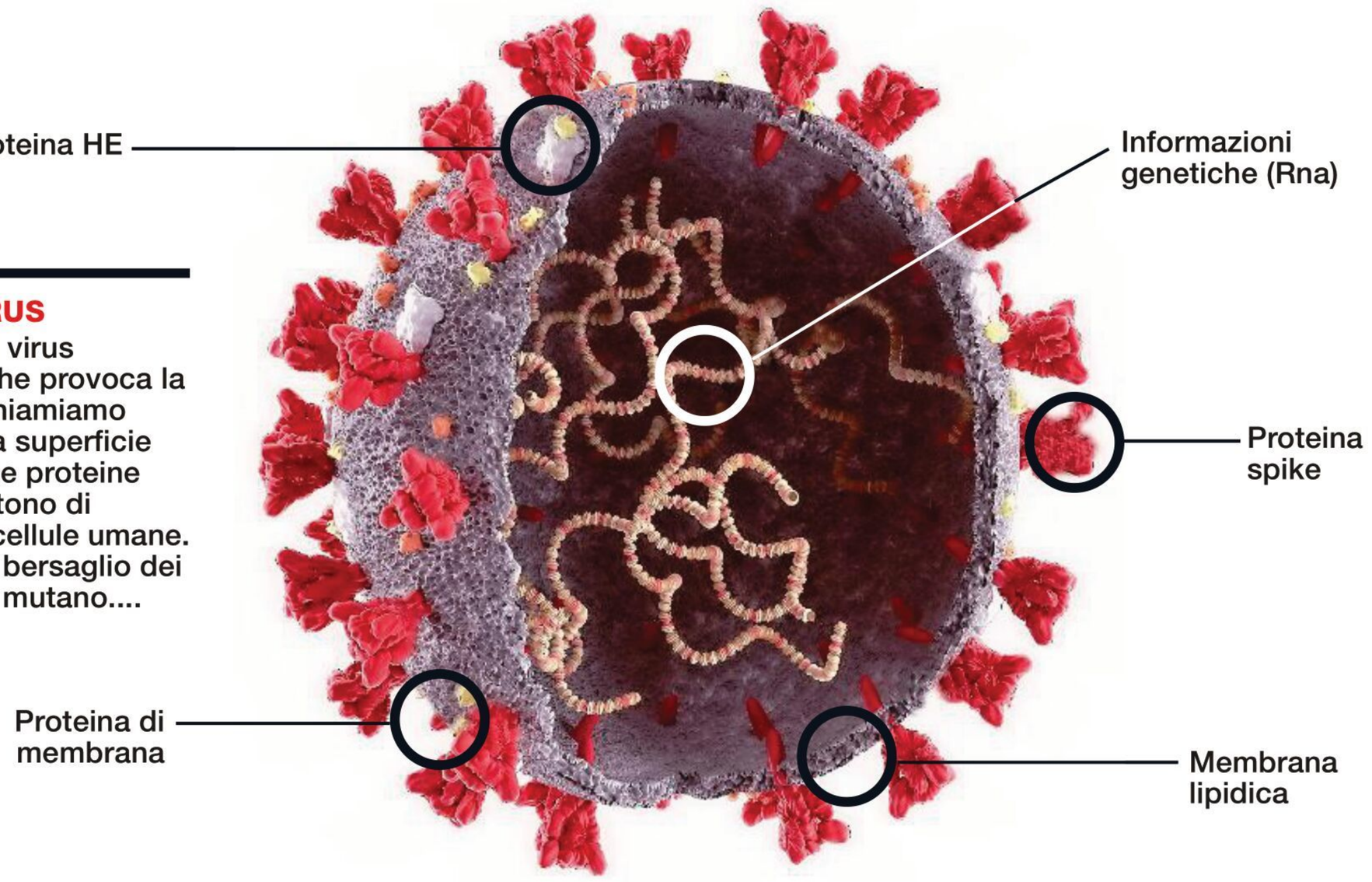
Azzerare la capacità del virus di produrre varianti, infatti, non è pensabile: è nella natura di SARS-CoV-2, come di qualunque altro virus, andare incontro a mutazioni continue durante la replicazione. «Il coronavirus non è neppure uno dei più variabili, muta meno dell'influenza o dell'HIV», precisa l'immunologo Sergio Abrignani, docente di Patologia generale e clinica dell'Università di Milano. «Le mutazioni sono casuali e quan- ▶

Reuters/Contrasto

ANIMAZIONE

COME FUNZIONANO LE VARIANTI DI COVID-19

SUL RIO DELLE AMAZZONI
Operatori sanitari portano il vaccino alle popolazioni amazzoniche. In queste zone c'è la variante "brasiliana".



Shutterstock

TEMIBILE VIRUS

Come è fatto il virus SARS-CoV-2 che provoca la malattia che chiamiamo Covid-19. Sulla superficie sono presenti le proteine che gli permettono di agganciare le cellule umane. Sono queste il bersaglio dei vaccini. Ma se mutano....

do se ne sommano tante da dare una nuova caratteristica al virus, ecco che compare una vera e propria variante: SARS-CoV-2 si sta adattando all'uomo e le varianti che gli conferiscono un vantaggio competitivo, per esempio perché si trasmettono di più, pian piano soppiantano le altre e diventano predominanti, com'è accaduto con la variante inglese». Che, come già detto, è solo una delle tante. Quella brasiliana pare perfino più "furba": Nuno Faria ed Ester Sabino dell'Università di San Paolo hanno di recente dimostrato che, oltre a diffondersi di più, ha una probabilità dal 25 al 61 per cento più elevata di reinfettare chi è già stato contagiato. Non a caso si è sviluppata a Manaus, dove gran parte della popolazione aveva già contratto la Covid-19 nella prima ondata: così, per continuare a diffondersi, il virus è cambiato in modo da colpire anche i guariti, grazie a una tripletta di mutazioni sulla proteina spike, quella che serve al virus per "agganciarsi" ed entrare nella cellula dell'ospite.

ANCHE NEGLI USA

Di replicanti però è letteralmente pieno il mondo: nelle scorse settimane il biologo molecolare Joseph DeRisi ha lanciato l'allarme negli Usa, perché sequenziando il genoma dei virus individuati nei pazienti a novembre 2020 e poi a gennaio 2021 si è accorto che il 55 per cento dei ceppi rilevati nel nuovo anno ha mutazioni sulla proteina spike, contro appena il 16 per cento nelle rilevazioni di tre mesi prima. Queste varianti definite "West Coast" sembrano più trasmissibili così come la variante New York, smascherata dal virologo David Ho della Columbia University: è comparsa per la prima volta a novembre, a metà gennaio provocava il 5 per cento dei casi nella Grande Mela; a febbraio erano già il 12 per cento.

LEGGERE L'RNA

I mutanti sono ovunque insomma, e la prima regola per scovarli è ottenere la sequenza genomica esatta del maggior numero possibile di virus in circolazione. Nei loro geni, quindi nella catena dell'Rna, si "leggono" le loro mutazioni. I primi ad attrezzarsi alla ricerca delle varianti sono stati gli inglesi, che già dai mesi scorsi hanno sequenziato a tappeto i campioni prelevati dai pazienti e per questo sono riusciti a capire in tempi relativamente rapidi che un mutante stava circolando troppo e stava cambiando le carte in tavola dell'epidemia. Nel Regno Unito il Covid-19 Genomics UK Consortium, avviato già nella scorsa primavera, ha individuato oltre 300mila varianti sequenziando 5mila campioni ogni 100mila casi, mentre i Centers for Diseases Control statunitensi puntano a 25mila sequenziamenti a settimana e l'European Centre for Disease Prevention and Control raccomanda di farne almeno 500 a settimana in ogni Paese. I dati raccolti in tutto il mondo vengono inviati dagli scienziati alla piattaforma online ad accesso libero Nextstrain, che pazientemente ricostruisce "l'albero genealogico" di tutte le varianti di SARS-CoV-2 emerse nei diversi Paesi a partire dal primo genoma individuato a Wuhan nel dicembre 2019.

Tra quelle note, la **più cattiva** sembra essere la variante brasiliana: può infettare di nuovo chi è già guarito

ISOLARE I NUOVI MUTANTI

«Per riconoscere le varianti a rischio (cioè quelle più pericolose per l'uomo), il miglior metodo è il sequenziamento a tappeto sul modello inglese. In alternativa, bisogna farlo almeno dove si registrano focolai aggressivi: se di punto in bianco in una zona salgono i contagi, occorre capire se la causa sia un "mutante"», osserva Abrignani. In Italia, l'Istituto Superiore di Sanità ha raccolto dati da laboratori di tutte le Regioni per mappare la diffusione della variante inglese e molti centri si sono attrezzati per estrapolare le sequenze virali; all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise, per esempio, un'équipe di esperti sta braccando il coronavirus fin dall'inizio del 2020, come racconta il direttore generale Nicola D'Alterio: «Stiamo cercando di sequenziare il 10 per cento dei campioni positivi, e ora vogliamo arrivare a 800 a settimana. Capire come e quali varianti circolano su un territorio serve a prendere decisioni appropriate, per esempio isolando i focolai più pericolosi, ma anche a studiare questi mutanti in laboratorio. Noi ne abbiamo isolati circa trecento. Coltivandoli

IL VACCINO DEFINITIVO

Per mettersi il cuore in pace di fronte alle tante possibili varianti di SARS-CoV-2 non sarebbe meglio avere un vaccino contro tutte quelle che potrebbe mai produrre? A prima vista può sembrare un obiettivo difficile da raggiungere, in realtà un vaccino capace di stimolare una risposta immunitaria contro sequenze comuni a tutti i coronavirus, non è un'utopia. «Ci si sta lavorando, esistono parti del virus che restano immutate e contro cui è possibile creare un vaccino che sarebbe fondamentale contro le future varianti di SARS-CoV-2, ma soprattutto come arma contro i prossimi coronavirus che faranno il salto di specie dagli animali all'uomo. Il Novecento è stato il secolo dell'influenza, questo lo sarà dei coronavirus: in appena vent'anni abbiamo avuto tre salti di specie e altrettante malattie, la SARS del 2002, la MERS del 2012, la Covid-19», spiega l'immunologo Sergio Abrignani. «I primi due virus si sono potuti controllare meglio perché infettavano altri individui solo quando il paziente aveva i sintomi, nel caso della SARS, o quando la concentrazione di particelle virali era molto elevata, con la MERS; SARS-CoV-2 circola meglio ma per fortuna non ha una letalità elevatissima (lo 0,5-1 per cento, *ndr*). Prima o poi però arriverà un altro coronavirus e sarebbe molto utile avere un vaccino che lo blocchi. Soprattutto se fosse più letale».

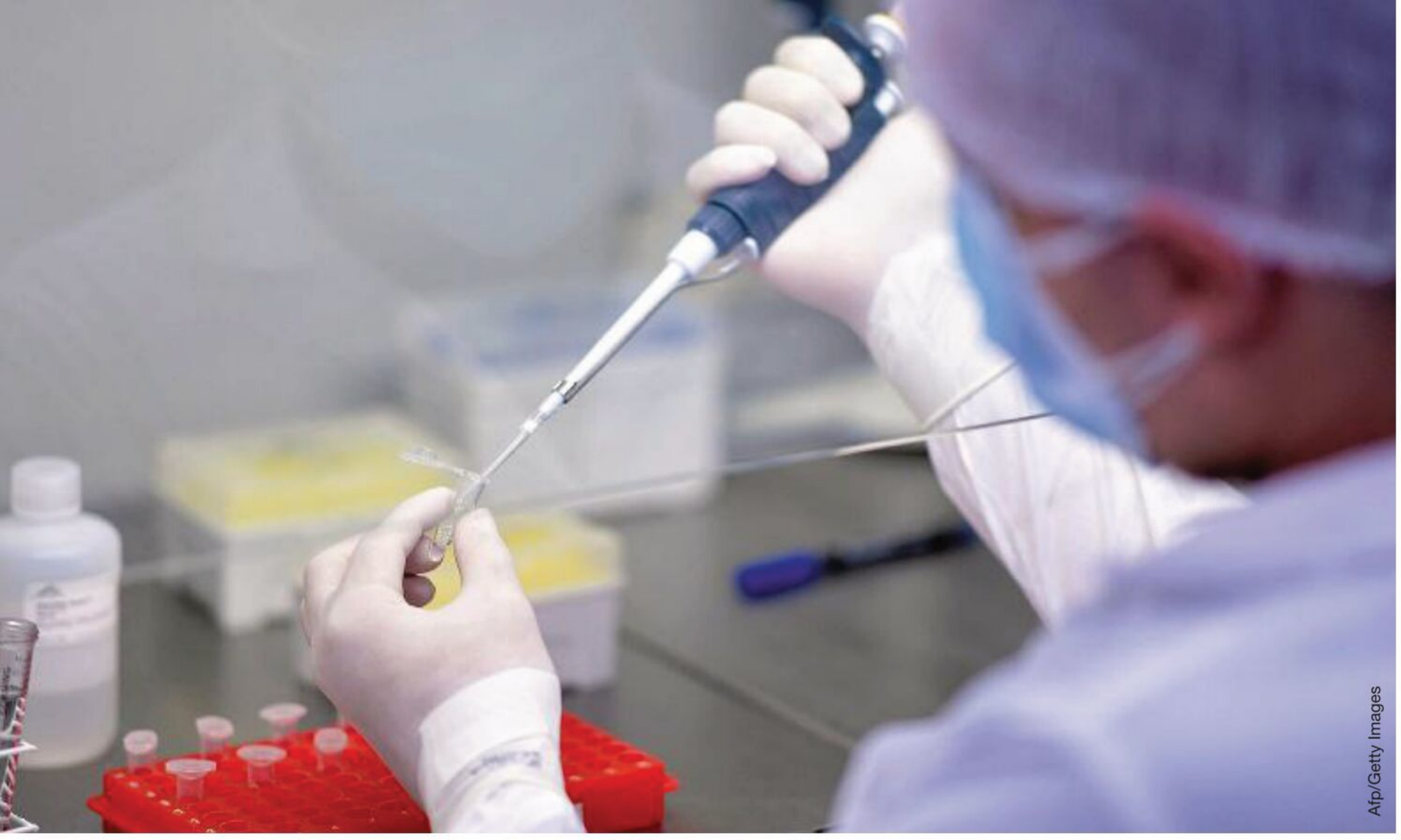
Reuters/Contrasto

LABORATORIO
Uno dei centri di ricerca inglesi del Covid-19 Genomics UK Consortium, che sequenzia le varianti del virus.

in vitro e utilizzando modelli animali, cerchiamo di capirne la velocità di replicazione e se rispondono agli anticorpi ricavati da pazienti guariti o vaccinati». Quando si scopre una variante, infatti, bisogna capire se è il caso di monitorarla (ed è sempre così se è cambiata la proteina spike, perché, trattandosi della "chiave" per entrare nelle cellule, il rischio è l'aumento della trasmissibilità) e quanto debba preoccupare. Come specifica Abrignani, «Non tutte sono pericolose, interessa capire se si diffondono di più, se sono più letali, se sfuggono alla risposta immunitaria indotta dai vaccini».

VACCINI ADATTABILI

L'obiettivo del prossimo futuro è però non dover inseguire i mutanti sul campo, registrandone gli effetti sulle curve epidemiche, ma agire d'anticipo, per esempio studiando le possibili modifiche ai vaccini. Perché purtroppo qualche variante prima o poi potrebbe eluderli. Del resto, quella sudafricana in circolazione sembra essere già in grado di farlo: uno studio recente di David Ho ha dimostrato che è fino a dieci volte più resistente agli anticorpi di pazienti guariti o vaccinati, oltre che assai meno attaccabile con gli anticorpi monoclonali utilizzati come terapia. «L'organismo, però, non si difende solo con gli anticorpi ma anche con l'immunità cellulo-mediata (per esempio tramite i linfociti T che eliminano le cellule infette, *ndr*), quindi l'effetto nell'uomo potrebbe essere meno negativo di quanto emerge dalle prove in vitro», osserva D'Alterio. «Tuttavia in prospettiva dobbiamo essere pronti a modificare i vaccini perché siano efficaci anche contro le varianti, di oggi e del futuro. Quelli con la tecnologia a Rna messaggero, in cui si inocula l'informazione genetica per "costruire" la proteina del virus, sono i più flessibili e semplici da cambiare: è sufficiente sostituire il giusto pezzetto di Rna (individuato anche questo grazie al sequenziamento delle varianti, che indica il punto dove qualcosa è mutato, *ndr*) per avere un nuovo vaccino pronto in poche settimane». Non a caso Moderna, che con Pfizer produce vaccini a mRNA, ha già consegnato ai National Institutes of Health statunitensi un candidato vaccino per la variante sudafricana. Anche i vaccini con la proteina virale ricombinante ▶



Afp/Getty Images

Più il virus si diffonde, più si replica e quindi **cambia**. Ecco perché si deve fare in modo che circoli il meno possibile

PA Images/Getty Images

ANALISI VELOCI
Sopra, sequenziamento dell'Rna virale in Brasile. A destra, raccolta di tamponi dai cittadini di Bramley, un villaggio inglese infettato dalla variante sudafricana.

sono relativamente facili da modificare, in attesa di un vaccino efficace per tutti i coronavirus (*vedi riquadro nella pagina precedente*) o «Magari della comparsa di una variante più innocua, che è sempre possibile», sottolinea D'Alterio, secondo cui dovremmo pure smetterla di affibbiare provenienze più o meno esotiche ai mutanti perché «Su numeri enormi si selezionano mutazioni convergenti, che si sviluppano cioè uguali e in modo autonomo in aree molto diverse e distanti». In altri termini la variante nigeriana, quella spagnola o qualsiasi altra possono comparire pressoché identiche dall'altra parte del mondo: dare ai mutanti una cittadinanza è un'etichetta e poco altro.

COLPO SU COLPO

Per di più, varianti diverse sembrano poter nascere perfino in una stessa persona: un gruppo di ricercatori della Harvard Medical School di Boston (Usa) ha dimostrato nei mesi scorsi che SARS-CoV-2 a volte può cambiare molto rapidamente, tanto che in un solo paziente immunocompromesso nell'arco dei 154 giorni dell'infezione sono emerse ben venti mutazioni. «Le varianti compaiono sempre all'interno di un paziente e la condizione migliore perché accada è che ci sia un'alta replicazione virale e una scarsa risposta immune: se il sistema immunitario non è abbastanza forte da bloccare il virus, è possibile che si selezionino varianti», spiega Abrignani. «Lo stesso potrebbe succedere con gli anticorpi monoclonali, che vengono dati a pazienti in cui il virus è presente in gran quantità e si replica tanto: se non sono super-efficienti nell'eliminarlo subito, il rischio di varianti esiste. È molto ridotto, invece, in chi ha ricevuto il vaccino e ha perciò prodotto anticorpi efficaci contro il coronavirus: incontrando il virus, la risposta immunitaria sarà pronta ben prima che possa innescarsi un'ampia replicazione virale». Mentre i cacciatori di mutanti continuano a scandagliare il mondo a caccia di replicanti, quindi, la ricetta per ridurre la probabilità che spuntino ovunque come funghi è sempre una, oltre a ridurre la circolazione virale mantenendo il distanziamento: vaccinare il prima possibile.

MA I TAMPONI LI IDENTIFICANO TUTTI?

I mutanti prima o poi possono riuscire a nascondersi dai vaccini. Ma potrebbero scappare anche ai test molecolari a cui ci sottoponiamo per diagnosticare la presenza del virus? In teoria sì, come spiega Nicola D'Alterio, direttore dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Teramo: «All'inizio con i tamponi si cercava solo un pezzetto del virus, ma avevamo intuito che mutazioni su quel tratto del materiale genetico avrebbero potuto rendere inutile il test molecolare. Così abbiamo sviluppato un test a tre target, che cioè cerca e amplifica tre pezzetti del genoma virale, e da gennaio l'Istituto Superiore di Sanità ha reso obbligatori gli esami di questo tipo: se uno dei tre pezzetti è mutato e dà risultato negativo, ci sono gli altri due a confermare la positività alla presenza del virus. Naturalmente non si può abbassare la guardia: se dovessimo vedere in molti tamponi due target negativi e uno soltanto positivo, significherebbe che è il momento di cambiare ancora i test perché il virus sta mutando». Solo con un sistema di riconoscimento multiplo, insomma, si può riuscire a "incastrare" il virus.

ESI
BENESSERE NATURALE

Linda Cerruti e Costanza Ferro,
atlete della Nazionale Italiana
di Nuoto Sincronizzato

NUOVO
Omega3
extra pure

SE HAI A CUORE IL TUO BENESSERE

NUOVA TECNOLOGIA ANTIREFLUSSO
0% RITORNO DI GUSTO ODORE DI PESCE

LA QUALITÀ DEGLI **OMEGA3** SENZA RITORNO DI GUSTO

FAVORISCE LA FUNZIONE CEREBRALE,
CARDIACA E IL CONTROLLO DEI TRIGLICERIDI

PURezza E QUALITÀ CERTIFICATA

ANTI-REFLUSSO • ANTI-ODORE • AROMATIZZATO VANIGLIA

IFOS

FRIEND OF THE SEA

orivo.no TestNo.: 1430

IN FARMACIA - PARAFARMACIA - ERBORISTERIA

I programmi di ripresa stanziati dai principali Paesi del

I miliardi investiti

a cura di Truenumbers.it

IL PIANO AMERICANO

1.900
miliardi di $
I fondi complessivi stanziati dal piano voluto dal presidente Joe Biden.

350 miliardi di $
I fondi destinati ai bilanci degli Stati Usa per alleviare le perdite dovute alle spese sostenute negli ultimi mesi.

130 miliardi di $
I fondi per mettere in sicurezza le scuole.

1.400 $
La somma versata direttamente sui conti correnti delle persone che hanno un reddito annuo minore di 75mila dollari.

50 miliardi di $
I fondi stanziati per ampliare il sistema di test e tracciamento contro il coronavirus.

47 miliardi di $
I fondi destinati alle spese funerarie legate alle morti da Covid-19.

Fonte: Governo Usa

IL PIANO DELL'UNIONE EUROPEA

750 miliardi di euro i fondi previsti in totale da Next generation Eu

COSÌ COMPOSTI

Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza **672,5 miliardi** di cui:

360 miliardi PRESTITI	312,5 miliardi SOVVENZIONI

React-Eu
Programma supplementare di assegnazione di fondi europei
47,5 miliardi di euro

Orizzonte Europa
Programma di fondi destinati a ricerca e innovazione
5 miliardi di euro

Fondo InvestEU
Finanziamenti erogati per stimolare crescita e occupazione
5,6 miliardi di euro

RescEU
Meccanismo di protezione civile europea
1,9 miliardi di euro

Sviluppo rurale
7,5 miliardi di euro

Fondo per una transizione giusta
Fondi destinati ai territori per far fronte alle emergenze del cambiamento climatico
10 miliardi di euro

Fonte: Commissione europea

IL CONFRONTO CON IL PIANO MARSHALL

12,7 miliardi di dollari I fondi stanziati in 4 anni, dal 1947 al 1951, per il piano Marshall.

Oggi equivarrebbero a **156,5 miliardi di dollari**

Fonte: Governo Usa

mondo per far ripartire l'economia dopo la pandemia.

per il dopo Covid

IL DISPOSITIVO ITALIANO DI RIPRESA E RESILIENZA

196,5 miliardi

I fondi di Next generation Eu dedicati all'Italia (in euro)

129,6 miliardi
Sotto forma di **PRESTITI**

66,9 miliardi
Sotto forma di **SUSSIDI**

Le 6 macro-missioni italiane:

1	Rivoluzione verde e transizione ecologica	69,8 miliardi
2	Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura	46,3 miliardi
3	Infrastrutture per una mobilità sostenibile	31,9 miliardi
4	Istruzione e ricerca	28,4 miliardi
5	Inclusione e sociale	27,6 miliardi
6	Salute	19,7 miliardi

Fonte: Governo italiano

IL PIANO CINESE

La Cina ha promosso limitate forme di sussidio diretto a lavoratori e consumatori, privilegiando misure di sostegno agli investimenti infrastrutturali per far crescere i consumi interni.

5,6% La quota sul Pil degli interventi pubblici della Cina per mitigare gli effetti della crisi da coronavirus. Nel 2009 gli interventi contro la crisi avevano raggiunto il 13%.

57,8% Il contributo dei consumi domestici alla crescita del Pil cinese nel 2019.

Fonte: Governo della Repubblica Popolare Cinese

IL PIANO GIAPPONESE

584 miliardi di euro
Il piano di stimoli varato a fine 2020 (73,6 trilioni di yen).

15 miliardi di euro
Il fondo stanziato per il progresso della tecnologia sostenibile, tra cui la produzione di batterie di nuova generazione, il combustibile a idrogeno e la riduzione delle emissioni di carbonio nel prossimo decennio, con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Fonte: Governo del Giappone

Fanno paura. Ma questi mostri della Terra sono stati e sono ancora fondamentali **per la vita** sul nostro Pianeta.

di Luigi Bignami

Se non ci fossero i vulcani...

SPETTACOLARE
L'Etna nel mese di gennaio, in una fase parossistica. Particelle legate all'eruzione sono state rilevate a centinaia di chilometri di distanza.

Barcroft Media/Getty Images

FOTO A 360°

IMMERGETEVI NEI PAESAGGI CREATI DAI VULCANI

... atmosfera e oceani sarebbero diversi e noi forse non ci saremmo

2.000 ANNI DOPO
Vigneti a Pompei, sui terreni interessati dalla distruttiva eruzione del 79 d.C. Con il Vesuvio sullo sfondo.

Se nella storia della Terra non ci fossero stati i vulcani, il nostro Pianeta sarebbe stato completamente diverso. E noi umani, semplicemente, non ci saremmo. Perché, nonostante il pericolo che rappresentano per chi vive nei loro pressi e sebbene le eruzioni abbiano più volte prodotto drammatiche alterazioni del clima, i vulcani sono stati indispensabili per creare gli oceani, per generare e mantenere un'atmosfera adatta e per evitare che il campo magnetico della Terra diventasse troppo intenso. In sostanza, per generare le condizioni adatte alla vita. E il loro lavoro continua ancora oggi.

ATMOSFERA E OCEANI

Senza i vulcani, innanzitutto, sarebbero venuti a mancare gli elementi che hanno forgiato la nostra atmosfera. Sono state le eruzioni, infatti, a immettere nell'atmosfera primordiale della Terra grandi quantità, in particolare, di anidride carbonica e vapore acqueo. Ma l'anidride carbonica veniva (e viene ancora) catturata da alcuni microorganismi, i cui resti, accumulati sui fondali insieme ad altri materiali, si trasformavano in rocce. Queste, a loro volta, sprofondavano nel mantello terrestre a causa dei movimenti tettonici. In altre parole, se i vulcani non avessero continuato a rifornire di anidride carbonica l'atmosfera, questo gas sarebbe sparito. E la temperatura sul Pianeta si sarebbe abbassata al punto da impedire forse alla vita più evoluta di svilupparsi. È l'anidride carbonica, difatti, che ci tiene al caldo grazie all'effetto serra che produce (quello naturale, non quello intensificato dalle attività umane). Un discorso simile vale per il vapore acqueo. Buona parte dell'acqua terrestre è probabilmente arrivata a cavallo di asteroidi e forse comete, ma i vulcani, che durante le fasi primordiali della Terra erano moltissimi, e molto attivi, hanno emesso nell'atmosfera l'acqua che era già presente nella Terra alle sue origini. E sempre i vulcani la "riciclano", perché anch'essa può scomparire nel sottosuolo per gli stessi meccanismi geologici cui è sottoposta l'anidride carbonica.

NIENTE DORSALI, NIENTE TETTONICA

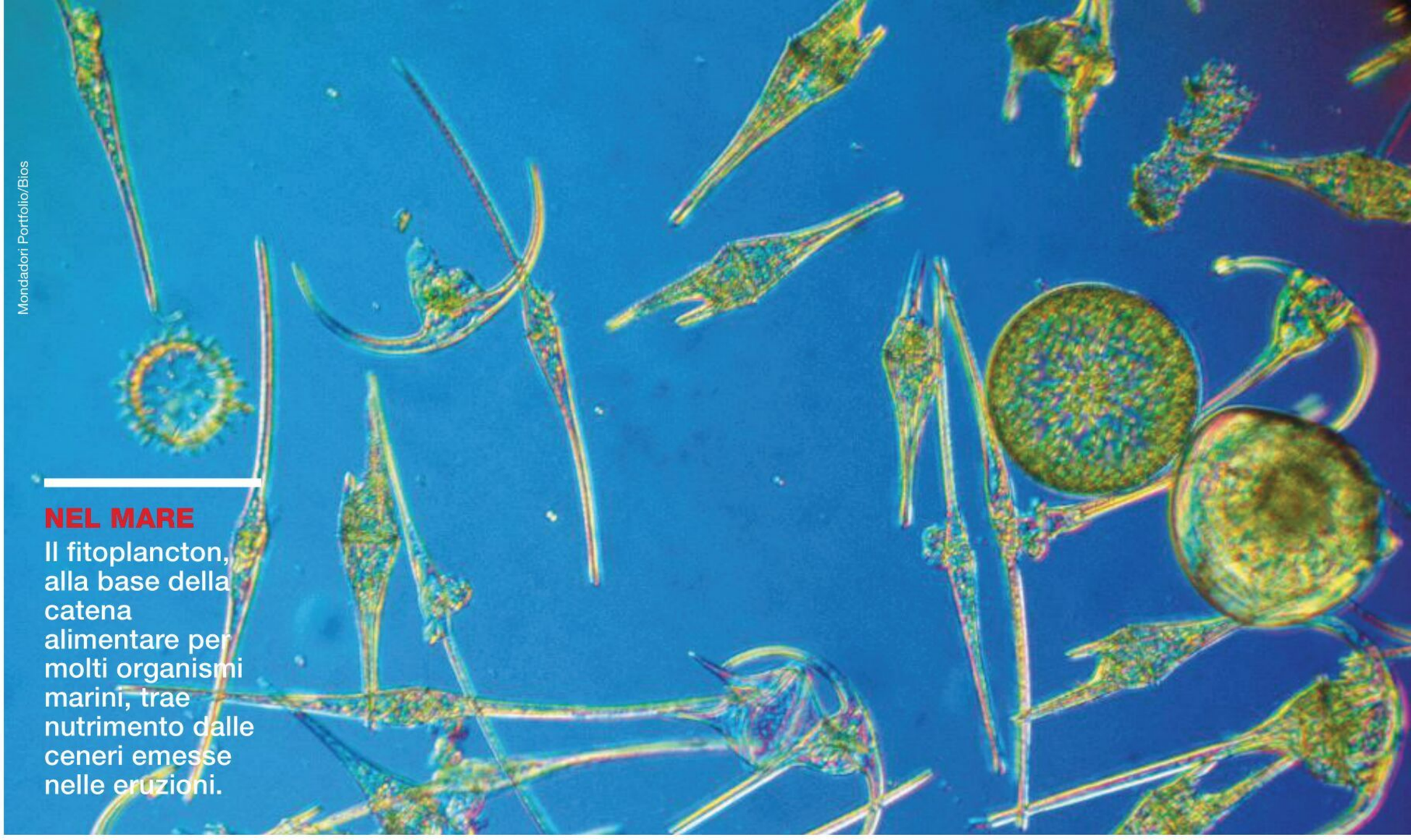
Senza vulcani, anche l'interno del nostro Pianeta sarebbe profondamente diverso. Circa 4,4 miliardi di anni fa, il mare di lave che ricopriva la Terra si raffreddò, formando una crosta sottile. Ma il magma rimasto sotto la superficie riusciva occasionalmente a perforarla, dando origine ai vulcani; che quindi funzionarono come valvole di sfogo per far uscire il materiale caldissimo presente sotto la crosta. Questo meccanismo, tra l'altro, fu molto importante per il processo di raffreddamento del nostro Pianeta.

Le eruzioni sono state fondamentali per creare l'atmosfera e le acque degli oceani, e per mantenerle oggi

Se la crosta, invece, fosse stata così spessa da impedire alle lave di emergere (quindi bloccando la formazione dei vulcani), quel calore sarebbe ancora in gran parte là sotto. Certo, il materiale magmatico sarebbe risalito dal nucleo della Terra (da circa 6.000 chilometri di profondità, dove vi sono temperature di 5-6.000 °C) verso la crosta, dove si sarebbe raffreddato fino a qualche centinaio di gradi. Ma il processo lo avrebbe reso più denso e sarebbe sprofondato di nuovo, in una sorta di ciclo. Nella realtà questo processo invece è diverso, perché interessa solo il mantello superficiale. Il magma, cioè, sale soltanto da 700-800 chilometri di profondità fino alla crosta. Qui si raffredda e si muove lateralmente, rompendo la crosta stessa e dando origine alle dorsali oceaniche (dove vi sono decine di migliaia di vulcani), fratture lunghe migliaia di chilometri dalle quali prende il via la tettonica delle zolle. «La tettonica prevede che dalle dorsali la crosta oceanica venga spinta verso le zone dette di "subduzione", dove si inabissa sotto i continenti, come accade per esempio dove il fondo del Pacifico si infila sotto il Nord America, il Centro e il Sud America», afferma Federico Pasquaré Mariotto, geologo e professore associato di Comunicazione delle Emergenze Ambientali all'Università degli Studi dell'Insubria. «Visto però che dalle zone di subduzione scaturiscono i terremoti più devastanti, come quello di magnitudo 9,6 del 1960 in Cile, in assenza di vulcanismo presso le dorsali non avremmo più sismi di potenza devastante, ma solo terremoti interni ai continenti e di magnitudo più contenuta». Questa sarebbe forse l'unica conseguenza "positiva" dell'assenza dei vulcani presenti nelle dorsali oceaniche.

Se la crosta terrestre fosse stata molto spessa, ci sarebbero stati effetti anche sul campo magnetico terrestre. Esso si genera infatti in seguito al movimento del ferro nel nucleo esterno (la parte liquida del nucleo) della Terra. Ma se condizioni diverse avessero permesso movimenti più ampi, dal

Akg_Images/Mondadori Portfolio



Mondadori Portfolio/Bios

NEL MARE
Il fitoplancton, alla base della catena alimentare per molti organismi marini, trae nutrimento dalle ceneri emesse nelle eruzioni.

nucleo fino sotto la crosta, il campo magnetico probabilmente sarebbe molto più intenso. Da un lato, avrebbe protetto meglio la Terra dalle radiazioni cosmiche pericolose, ma dall'altro avrebbe potuto distruggere il Dna delle cellule dei primi viventi, impedendone la riproduzione.

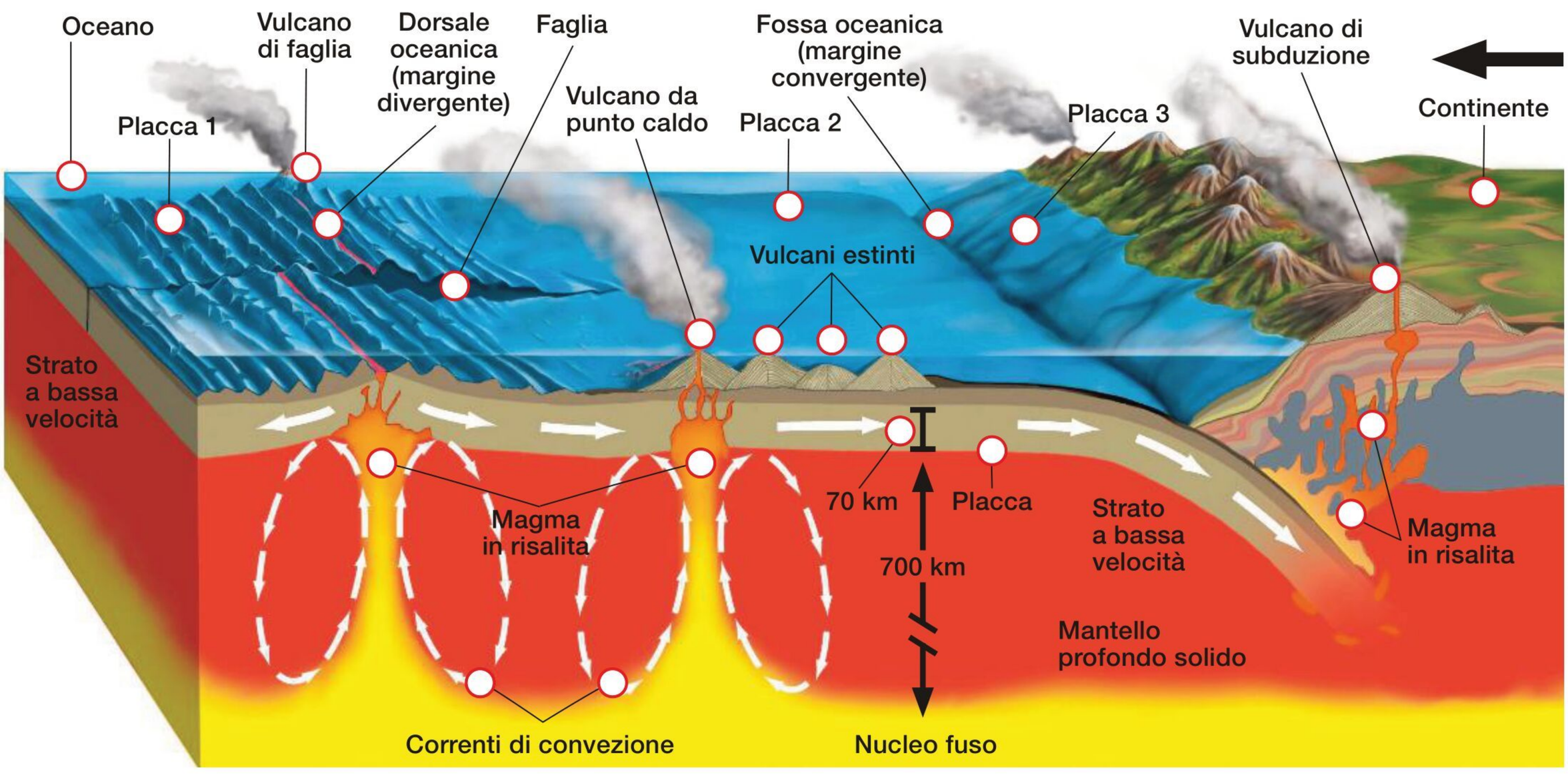
TERRENO FERTILE

Malgrado i vulcani siano pericolosi, centinaia di milioni di persone popolano aree vulcaniche attive; basti pensare alla zona attorno al Vesuvio, dove risiedono circa 700.000 abitanti. Perché la gente vuole vivere su un vulcano attivo? La risposta è semplice: l'eccezionale fertilità del suolo. Sui vulcani, il suolo è prodotto essenzialmente dall'alterazione chimico-fisica che l'acqua piovana esercita sulle rocce laviche e sui materiali piroclastici depositati dall'attività esplosiva.

Il terreno che si forma garantisce una maggiore produttività e una superiore qualità dei prodotti della terra; un esempio sono gli ottimi vini ottenuti da uve coltivate nelle aree del ▸

RICICLO CONTINUO

Nelle zone di subduzione, cioè dove una placca terrestre scivola sotto l'altra, i vulcani sono numerosi e attivi. È in queste zone che l'acqua degli oceani e l'anidride carbonica (nelle rocce) scendono nel mantello. Ma i vulcani le riportano in superficie.



Bridgeman Images/Mondadori Portfolio

Mondadori Portfolio/Zuma Press

GRIGIO VULCANO
La polvere vulcanica ricopre i tetti delle case di Naman Teran, a Sumatra (Indonesia), dopo l'eruzione dello scorso agosto del Sinabung.

Mondadori Portfolio/Bios

LA FRATTURA
La fessura di Silfra, in Islanda, è una faglia, nella zona in cui si separano la placca Euroasiatica e quella Nordamericana.

I terreni intorno ai vulcani sono particolarmente **fertili**. Per questo spesso sono densamente abitati

Vesuvio e dell'Etna. La lava, e più in generale tutti quelli che vengono chiamati "prodotti eruttivi", è infatti ricca di elementi chimici (come l'azoto, lo zolfo, il magnesio e il ferro) che favoriscono le coltivazioni e sono utili per l'ecosistema e la biosfera.

SENZA VULCANI... UN PIANETA MORTO

I "nutrienti" originati dai vulcani possono però arrivare anche in modo più diretto: sia attraverso le piogge, che si arricchiscono di elementi catturati nel pennacchio gassoso di un vulcano attivo, sia attraverso la ricaduta di cenere sulla terra e nel mare.

Nel primo caso, le goccioline di pioggia agiscono come "spazzini" del cielo, poiché intrappolano le particelle di aerosol presenti nel pennacchio vulcanico e le portano al suolo. Per quanto riguarda le ceneri, possiamo guardare all'Etna, che ne emette grandi quantità, soprattutto durante le fasi eruttive parossistiche come quelle che si sono verificate negli ultimi mesi. Ogni volta che ciò avviene, la frazione più grossolana di questi materiali ricade sulla superficie del vulcano, mentre quella più fine è trasportata dai venti di alta quota e precipita in aree anche molto distanti.

Le ceneri che finiscono in mare, dopo un breve contatto con l'acqua, rilasciano nutrienti e metalli che diventano disponibili per il fitoplancton (l'insieme dei microrganismi vegetali presenti nel plancton, che costituiscono la base della catena alimentare degli ambienti acquatici), il quale risponde con una "fioritura" più intensa. Nutrienti fondamentali per l'ecosistema marino mediterraneo come azoto, fosforo, silice, ferro e zinco possono influire sulla salute del mare fino a distanze di 700 chilometri dall'Etna. E dato che il Mediterraneo è in generale un mare povero di nutrienti, l'apporto da parte del vulcano è provvidenziale. F

VULCANI SÌ, MA NON TROPPI...

Senza vulcani, la Terra sarebbe un pianeta privo di vita, ma troppi vulcani e periodi prolungati di grandi eruzioni possono avere conseguenze catastrofiche. Sembra infatti che alcune estinzioni di massa che hanno segnato la storia della Terra siano state causate da eruzioni durate centinaia di migliaia, se non milioni di anni, che immisero tanto biossido di zolfo nell'atmosfera terrestre da causare cambiamenti climatici drammatici per la vita. Il biossido di zolfo prodotto dalle eruzioni, infatti, riflette gran parte dei raggi solari e dunque porta a un raffreddamento del Pianeta. Si pensa, per esempio, che la più grave estinzione di massa avvenuta circa 250 milioni di anni fa, tra la fine del Permiano e l'inizio del Triassico, sia stata causata da sequenza di eruzioni che si verificò nell'attuale Siberia. L'imponente fenomeno ricoprì un territorio di 2,5 milioni di chilometri quadrati (più di otto volte la superficie dell'Italia) con basalti spessi circa quattro chilometri. In quella occasione, il 96% delle specie animali marine si estinse, ci fu un'estinzione di massa di insetti e scomparve nel complesso oltre il 50% delle famiglie animali esistenti.

SACCO system per Focus

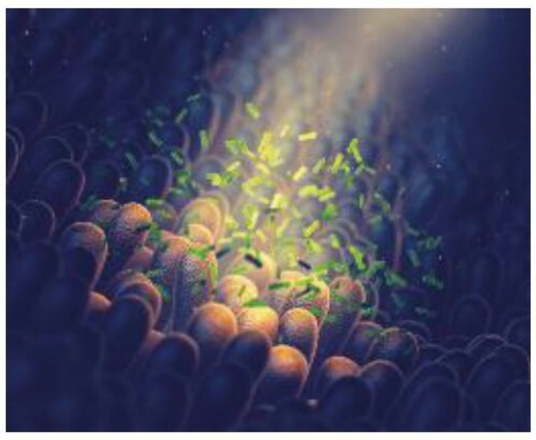
Dietro a momenti così sereni ci sono anche i probiotici?

I probiotici che donano benessere devono avere ingredienti specifici.

Ci sono gesti che rendono più dolce la vita, se li puoi vivere in totale benessere. I probiotici, dal greco pro-bios che significa a favore della vita, sono "microrganismi viventi che se assunti in quantità sufficienti conferiscono un beneficio all'ospite" (FAO OMS). In pratica contribuiscono a rendere più sereni tanti momenti per uomini, donne, bambini e animali perché, agendo sull'intestino, migliorano il benessere di tutto l'organismo. Infatti a differenza dei fermenti lattici, i probiotici sopravvivono al transito nello stomaco e arrivano vivi all'intestino.

Ma qual è la quantità minima da assumere perché siano efficaci?
In base ai dati scientifici disponibili, la quantità minima da assumere è di almeno un miliardo di cellule vive al giorno perché possano considerarsi colonizzanti. Si consiglia di leggere sempre e con attenzione l'etichetta del prodotto finito. Della produzione e qualità di questi ingredienti si occupa Sacco System, un polo biotech, attivo dal 1872, specializzato nella produzione di ingredienti per le industrie alimentari (caglio e fermenti), nutraceutiche e farmaceutiche (probiotici).

Come vengono utilizzati i ceppi microbici?
I ceppi selezionati per le loro proprietà probiotiche trovano applicazione in prodotti e integratori per la salute gastrointestinale, ginecologica, orale, respiratoria, delle vie urinarie, contro le allergie, a favore del sistema immunitario, della salute cardiovascolare e per la dieta degli sportivi. La qualità di questi ingredienti è assicurata da procedure rigorose e controlli di alta qualità, così da mantenere costanti le proprietà uniche di ogni ceppo probiotico.



COME VENGONO IDENTIFICATI I PROBIOTICI

I ceppi per la produzione dei probiotici sono identificati utilizzando le più moderne tecniche di biologia molecolare e sono depositati nelle Biobanche Internazionali certificate IDA (Autorità Internazionali per il Deposito) mentre efficacia, benefici funzionali e per la salute sono dimostrati da studi in vitro e in vivo.

I punti di forza di Sacco System

- Produzione di ingredienti naturali 100% made in Italy
- 7 impianti produttivi in Italia
- Uno staff di 70 professionisti nei laboratori
- Collaborazioni con più di 50 università in tutto il mondo
- Oltre 6000 ceppi nella ceppoteca

SACCO system
Supporting food culture & life

saccosystem.com

Esa

C'È SPAZIO PER TE

Esa/S.Corvaja

L'Europa sta arruolando **gli astronauti** di domani. Quali sono i candidati ideali? E come saranno scelti e addestrati? Una guida per chi volesse provarci.

di Gianluca Ranzini

ANCHE IN ACQUA
Qui sotto, l'inglese Timothy Peake a un corso di sopravvivenza in Russia. Più a sinistra, il francese Thomas Pesquet si allena in piscina a Houston. Entrambi sono astronauti dell'Esa.

Gctc

Alzi la mano chi da ragazzino non ha pensato almeno una volta di fare l'astronauta. Certo, oggi ci sono blogger e calciatori che vanno per la maggiore, ma la professione dell'astronauta esercita sempre un grande fascino. Se qualcuno volesse provarci, è il momento giusto.

L'Esa, l'Agenzia Spaziale Europea, ha infatti aperto un bando di "reclutamento". L'ultimo era stato nell'ormai lontano 2009, e da quella selezione erano usciti sei prescelti. Due di loro li conosciamo bene: sono Luca Parmitano e Samantha Cristoforetti, che da allora di strada nello spazio ne hanno fatta parecchia, e ancora continuano. Si capisce subito, però, che come professione quella dell'astronauta non offre molti posti. E la concorrenza è agguerrita: nel 2009 arrivarono quasi 8.400 domande.

Ma la possibilità di viaggiare nello spazio, di vedere il nostro Pianeta da lontano e la prospettiva di andare sulla Luna o addirittura su Marte, fanno sì che valga almeno la pena provarci. Tuttavia, come dicevamo, a un aspirante astronauta non basta bussare alla porta dell'Esa e cercare di farsi arruolare. Bisogna aspettare che l'Agenzia dichiari la propria disponibilità ad assumere nuove reclute. Bisogna cogliere l'occasione. E poi iniziare la trafila della selezione.

I REQUISITI

Quali sono i requisiti minimi per proporsi? E come sarà effettuata la scelta? Le richieste di base non sono terribili: avere la cittadinanza di uno degli Stati membri o associati dell'Esa, parlare bene inglese e aver conseguito una laurea magistrale in una disciplina scientifica, in medicina, in matematica, in ingegneria o in informatica (oppure, in alternativa, avere un brevetto di pilota collaudatore rilasciato da una scuola riconosciuta). Infine, aver maturato almeno tre anni di esperienza professionale dopo la laurea. C'è anche un'età massima: 50 anni.

«Quest'anno ci aspettiamo qualcosa come 10.000 candidature», spiega Antonella Costa, Human Resources Business Partner all'Esa, «non solo perché la comunicazione sarà più capillare dell'ultima volta, grazie anche ai social media, ma anche perché nei prossimi anni si aprono scenari interessantissimi per gli astronauti». Raccolte le candidature partirà un primo screening, che verificherà semplicemente che i requisiti minimi siano soddisfatti. Questa è l'unica parte che si svolgerà da ▶

VIDEO
COSÌ SI ALLENANO GLI ASPIRANTI ASTRONAUTI

Esa/S.Corvaja

CARRUCOLA
Il danese Andreas Mogensen si allena a Houston per le "passeggiate spaziali" in orbita.

SENZA PESO
I voli parabolici, in cui per alcune decine di secondi si ottiene l'assenza di peso, sono parte del training di ogni astronauta.

Esa

ESPERIMENTI
Addestramento per gli esperimenti da svolgere sulla Iss: questo apparecchio permette di fare piccole riparazioni e manipolare oggetti.

remoto. A partire dalla tappa successiva, i test psicologici, gli incontri dovrebbero tenersi in presenza, pandemia permettendo. «A occuparsi di tutta la procedura sarà un team multidisciplinare, che già da più di un anno sta lavorando a questo bando», precisa Costa. «Il team è composto da appartenenti alle risorse umane e al gruppo di esplorazione dello spazio dell'Esa, da astronauti, da trainer e da partner esterni, soprattutto per le fasi dei test psicologici, pratici e fisici», precisa Costa.

ISOLAMENTO SOCIALE

Ci sono altre caratteristiche, oltre a quelle di base che abbiamo detto, che non devono mancare. Anche se non dobbiamo pensare che gli astronauti di oggi siano dei superman o delle superwoman. Per esempio, più che essere specialisti in una cosa, è meglio che siano "abbastanza bravi" in tante. E soprattutto che siano molto versatili. «Le caratteristiche attitudinali hanno un ruolo importante quanto quelle tecniche. E le persone che sceglieremo dovranno essere molto adattabili, visto che avranno a che fare per esempio con addestramenti sott'acqua e in grotta, e che dovranno trascorrere lunghi periodi lontani dai propri affetti e di isolamento sociale; parlo delle missioni di lunga durata a bordo della Stazione Spaziale, in cui si troveranno per molti mesi a interagire solo con i propri cinque o

Da quando si viene scelti alla **prima missione** trascorrono 4 o 5 anni

sei compagni», aggiunge Antonella Costa. «Inoltre dovranno avere quelle capacità che noi chiamiamo *leadership* e *followership*: cioè, dato che si lavora in team, devono saper prendere l'iniziativa in caso di necessità ma anche seguire le istruzioni. E, ancora, devono essere disponibili a partecipare a esperimenti di bioscienza, nel senso che gli stessi astronauti in orbita sono oggetto di esperimenti sulla fisiologia umana». Quest'anno ci sarà anche un'importante novità: per la prima volta, sarà selezionato un candidato con particolari disabilità, che sarà inserito nella "riserva" ma che potrebbe avere l'opportunità di volare in futuro. L'Esa ha infatti lanciato il Parastronaut Feasibility Project, che valuta le condizioni per includere nei lavori nello spazio astronauti e astronaute con disabilità fisiche.

TRE FASI DI ADDESTRAMENTO

Le nuove reclute saranno annunciate a ottobre 2022. A quel punto inizia l'addestramento, diviso in tre fasi. La prima, di base, dura circa un anno e si svolge al centro di addestramento dell'Esa a Colonia: lo scopo è apprendere nozioni fondamentali di ingegneria applicata allo spazio, studiare i veicoli sui quali si volerà, fare un corso di sopravvivenza. E studiare il russo, perché potrebbe capitare di essere lanciati con una Sojuz (e sarebbe brutto non capire cosa ci sia scritto sui comandi) e anche perché, sulla Iss, americano e russo sono parlati entrambi.

La seconda parte è il training pre-assegnazione. Ha una durata variabile, di un anno o un anno e mezzo, e si focalizza sulla navigazione spaziale, la manutenzione della stazione orbitante, il trattamento dei dati e su una preparazione medica di base. È in questa fase che viene svolta anche l'attività in piscina, che ha la funzione di allenare per l'attività extraveicolare. Quindi, se già non si è appassionati di immersioni, è necessario prendere il brevetto da sub. Tutte queste attività prevedono che ci si sposti non solo tra Europa e Stati Uniti, ma che si trascorrano periodi anche nelle nazioni partner della Iss, cioè Russia, Canada e Giappone. È superata questa seconda fase, con tanto di esami, che una recluta diventa ufficialmente un astronauta.

Novespace

Esa/S.Corvaja

PROVA TUTA
Luca Parmitano a Star City nel 2019 testa con due colleghi la tuta Sokol usata per il volo verso la Stazione Spaziale.

L'ultima parte di addestramento è quella che si svolge quando si viene assegnati a una missione. L'assegnazione avviene almeno un anno prima della partenza, periodo che serve a prepararsi sugli esperimenti che si dovranno svolgere in orbita. Riassumendo: da quando si superano le selezioni a quando si parte per la prima missione, trascorrono in media 4 o 5 anni.

COME CAMBIA IL MESTIERE

Nel corso degli anni, sia la selezione sia l'addestramento degli astronauti sono mutati, adattandosi ai tempi e alle esigenze. «Per esempio, i primi candidati, negli Stati Uniti, erano solo maschi e piloti. Fino al 1978, quando c'è stata la prima classe che comprendeva donne e scienziati», sottolinea Costa. «Dal punto di vista dell'Europa, invece, si è passati da un pool di selezionati a livello nazionale a un bando internazionale». I nostri primi due astronauti, infatti, Franco Malerba e Umberto Guidoni, furono scelti dall'Agenzia Spaziale Italiana (Asi). «Io e Malerba fummo scelti dall'Asi per un compito specifico», racconta Guidoni, di cui ricorrono in questi giorni i 20 anni della sua seconda missione (*v. pag. 86*), «cioè portare in orbita l'esperimento Tethered, il cosiddetto "satellite al guinzaglio". L'Asi ci selezionò applicando i protocolli della Nasa, in modo ancora più rigoroso della Nasa stessa. Per l'addestramento andammo a Houston. Malerba volò nel 1992, io quattro anni dopo, con lo stesso esperimento e insieme a Maurizio Cheli, che nel frattempo era stato selezionato dall'Esa, che aveva costituito un proprio corpo di astronauti "professionisti". Nel quale quindi entrai anch'io, che allora ero uno dei pochissimi europei già... mezzo addestrato». Le differenze tra ieri e oggi dipendono anche da come sono cambiate le missioni: «Prima, con gli Shuttle, erano più brevi, e di natura tecnica e tecnologica. Ora le missioni sulla Iss durano circa sei mesi e le attività da svolgere sono molto più varie», precisa Antonella Costa.

Qualcuno penserà che manca un'informazione importante: quanto si guadagna? Gli astronauti europei sono inquadrati nei livelli A2-A4 delle tabelle delle Co-ordinated Organization dell'Unione Europea. Lo stipendio netto mensile è tra 5.400 e 8.600 euro, a seconda degli anni di esperienza rilevante e del curriculum. «Ma nello spazio non si va per denaro», conclude Costa. «Si va per senso dell'avventura, per il desiderio di esplorare, per mettere a disposizione se stessi per il progresso e per la salvaguardia della Terra». F

Esa/S.Corvaja

LA NUOVA E LA VECCHIA CLASSE DI ASTRONAUTI

Il bando dell'Agenzia Spaziale Europea è stato aperto il 31 marzo, e fino al 28 maggio sarà possibile candidarsi. Indicativamente, saranno scelti quattro nuovi astronauti, più 10 o 20 che andranno a costituire la "riserva". Per sottoporre la propria candidatura si deve fare riferimento all'apposita pagina del sito dell'Esa (nel riquadro *sotto*), alla quale inviare un proprio profilo, il curriculum, copia del passaporto e un certificato di idoneità medica equivalente a quello necessario per ottenere il brevetto di pilota privato. La procedura di selezione terminerà a ottobre del prossimo anno, quando saranno annunciati i prescelti.
Nel precedente bando del 2009, l'Esa selezionò i sei astronauti nella foto qui *sopra*: da sinistra, Andreas Mogensen (Danimarca), Alexander Gerst (Germania), Samantha Cristoforetti, Thomas Pesquet (Francia), Luca Parmitano e Timothy Peake (Uk).

In occasione del 20° anniversario della sua seconda missione in orbita, l'astronauta italiano **Umberto Guidoni** ricorda quell'esperienza straordinaria. Rivelando qualche retroscena...

di Umberto Guidoni

La mia Odissea nello spazio

Il 19 aprile 2001, in un assolato pomeriggio, lo Space Shuttle Endeavour si innalzava sopra la rampa 39A del Kennedy Space Center, la stessa da cui oggi decollano i veicoli di SpaceX. Iniziava così la missione Sts-100, uno dei primi voli di assemblaggio della Stazione Spaziale Internazionale (Iss).

È stato un viaggio breve ma intenso; dopo poco più di otto minuti i motori della navetta si spensero ed ero in orbita, a 400 chilometri sopra la superficie terrestre. Da un lato ero circondato da un oceano di vuoto, dall'altro vedevo un oceano azzurro; stavamo volando sul Pacifico e dominava il blu profondo delle acque, interrotto solo dal bianco accecante delle nuvole.

Stavo viaggiando nello spazio nello stesso anno profetizzato dal film *2001: Odissea nello spazio*, a bordo di un veicolo diretto verso una stazione orbitante. Non ho potuto fare a meno di sentirmi come uno dei personaggi di quella pellicola visionaria, ma la suggestione svanì di colpo, non appena ci avvicinammo alla base spaziale. Davanti ai miei occhi non c'era la grande ruota della "Space Station V" di Stanley Kubrick, ma s'intravedeva una struttura complessa, fatta di moduli cilindrici, pannelli solari, antenne e radiatori: un cantiere in piena attività. Da qualche mese la Stazione Spaziale Internazionale aveva raggiunto la configurazione minima per ospitare i primi equipaggi e c'era ancora molto lavoro da fare.

La nostra missione aveva il compito di portare a bordo il braccio robotico Canadarm2, la "gru spaziale" canadese considerata essenziale per continuare la costruzione della Iss. Furono necessarie due uscite extraveicolari per assemblare i segmenti del braccio e per assicurarlo al sistema di aggancio collocato all'esterno del laboratorio americano Destiny.

La gru che abbiamo istallato si è dimostrata uno strumento prezioso per il completamento della casa in orbita ed è tuttora in funzione, per trasportare gli astronauti durante le passeggiate spaziali o per agganciare i veicoli cargo che la visitano periodicamente.

Un altro obiettivo, non meno importante, era quello di equipaggiare la base orbitante con una serie di strumenti scientifici e di portare rifornimenti ai tre membri dell'equipaggio che la abitavano da circa un mese. Quasi due tonnellate di materiale furono trasferite a bordo grazie al modulo logistico Raffaello, il "container spaziale", frutto della tecnologia italiana, che faceva il suo volo inaugurale nello spazio.

BALZO TECNOLOGICO

Ricordo ancora l'emozione provata al mio ingresso nella Stazione Spaziale Internazionale. Ero il primo astronauta europeo a salire a bordo e sentivo su di me la responsabilità di rappresentare un intero continente. Uscendo dal tunnel che collegava l'Endeavour al modulo Destiny, ho avuto l'impressione di compiere un viaggio nel tempo, dalla tecnologia anni '70 dello Space Shuttle a quella del nuovo millennio della Iss. Niente più interruttori o sistemi analogici; al loro posto c'erano computer portatili, collegati in rete, per inviare comandi e scambiare dati con il calcolatore centrale, il vero "cervello" della stazione, che aveva il controllo di tutte le sue funzioni vitali. Non era certo HAL 9000 del film di Kubrick, eppure questo computer divenne protagonista della nostra piccola "Odissea nello spazio". Per tener conto del braccio robotico appena in- ▸

Esa

Getty Images/EyeEm

UNA MISSIONE IMPORTANTE
A sinistra, l'arrivo sulla Iss. Sotto, il braccio robotico Canadarm2, installato nel corso di quella missione e ancora fondamentale per molte attività.

Nasa

Due volte in orbita

Umberto Guidoni è laureato in astrofisica. Dopo alcuni anni come ricercatore, nel 1990 è selezionato dall'Agenzia Spaziale Italiana e dalla Nasa. Nel 1998 entra nel corpo astronauti dell'Esa. Ha volato nel 1996 e nel 2001, per un totale di 27 giorni e 15 ore. È stato il primo europeo sulla Stazione Spaziale. **AUTORE.** Europarlamentare dal 2004 al 2009, oggi si occupa di divulgazione scientifica. Ha scritto circa 15 libri legati allo spazio.

Esa

Il ritorno a Terra fu “frettoloso”, perché alla Iss doveva attraccare una Sojuz con il primo **turista spaziale**

stallato, dovemmo infatti caricare una versione aggiornata del sistema operativo; un’operazione apparentemente di routine, che invece causò il blocco del computer primario e anche di quello secondario. Senza il suo calcolatore principale, la base orbitante veniva privata di molte funzioni essenziali, come il puntamento dell’antenna di comunicazione o l’orientamento dei pannelli solari. Fu una vera emergenza, che tenne impegnato a lungo tutto l’equipaggio. Ci vollero quasi 24 ore per sostituire il computer centrale e ripristinare le sue funzioni di comando e di controllo.

IN DIRETTA CON IL PRESIDENTE

Il tempo passato a bordo della Iss è stato pieno di attività e certamente non privo di momenti entusiasmanti: dalla manovra di attracco alle passeggiate spaziali, dal collaudo del nuovo braccio robotico all’aggancio del modulo italiano.

Ma l’esperienza più emozionante è stata la conversazione con il presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi, dal quale avevo ricevuto il gagliardetto della Presidenza della Repubblica da portare in orbita. Era il 25 aprile, una data importante per il nostro Paese, e ricordo ancora le sue prime parole: «Non avrei mai immaginato di festeggiare il giorno della Liberazione parlando con un italiano nello spazio...». Ero talmente emozionato che, quando venne il mio turno per parlare, mostrai il gagliardetto che galleggiava senza peso ma dimenticai di premere il tasto per abilitare la trasmissione audio; per un attimo sono apparso muto come un pesce ma, per fortuna, me ne resi conto prima che il centro di Houston potesse intervenire.

CAMBI DI PROGRAMMA

La partenza dalla stazione non ci ha risparmiato un’ulteriore disavventura. La nostra permanenza a bordo era stata prolungata a causa dell’avaria al computer principale ma potemmo utilizzare solo una parte dei due giorni di estensione concessi. Mentre ci godevamo un meritato riposo, arrivò la notizia del lancio della Sojuz che trasportava il primo turista dello spazio, il miliardario americano Dennis Tito. La Nasa aveva tentato di ritardare il lancio perché, per attraccare sul segmento russo, la capsula doveva passare pericolosamente vicino alla coda dell’Endeavour. Il centro di controllo di Mosca ignorò le pressioni americane e fummo costretti ad anticipare di dodici ore la nostra partenza, per permettere l’arrivo di Tito, che mise piede a bordo della Iss appena qualche ora dopo il nostro distacco.

Nell’ultimo giornata in orbita, mentre eravamo impegnati nei preparativi per il rientro al Kennedy Space Center, arrivò un ultimo cambio di programma. In Florida c’era un violento temporale con rovesci e raffiche di vento e, dopo un’ulteriore orbita di valutazione, fu presa la decisione di atterrare sulla costa occidentale degli Stati Uniti, alla base Edwards, in California. Alle prime ore del mattino del 1° maggio si concludeva la mia ultima avventura spaziale. Le condizioni meteo erano ideali e lo Space Shuttle Endeavour fece un atterraggio perfetto sulla lunghissima pista ricavata sul letto di un antico lago. Ma rientrare nella normalità non fu affatto facile! Tutto sembrava di una pesantezza insopportabile e perfino camminare era un problema. Mi muovevo con passo malfermo e ripensavo con nostalgia alla leggerezza con cui volteggiavo senza peso nello spazio. Nei tredici giorni passati in orbita, ho girato centinaia di volte intorno alla Terra percorrendo quasi otto milioni di chilometri, ho osservato la maggior parte delle terre emerse ma, soprattutto, ho imparato ad amare il nostro Pianeta, una magnifica oasi colorata circondata da buio infinito, che mi è apparso così bello eppure tanto fragile. F

Esa/Nasa

Presidenza della Repubblica

Getty Images/EyeEm

MOMENTI EMOZIONANTI
Sopra, il presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi parla in diretta con Guidoni che è nel modulo Raffaello della Iss.
A sinistra, il lancio dello Shuttle Endeavour per la missione Sts-100.

INFORMAZIONE PUBBLICITARIA

Hai problemi di memoria?

QUESTE COMPRESSE FORNISCONO I NUTRIENTI NECESSARI AL CERVELLO PER AIUTARE LA MEMORIA E LA CONCENTRAZIONE

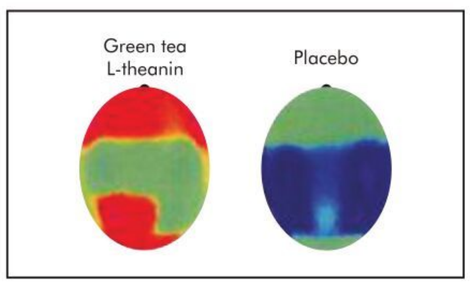
Quando sei di fretta perdi di vista l'essenziale e arrivi a dimenticarti persino i nomi delle persone. Migliaia di persone sono affette da perdita di memoria legata all'età, ma oggi esistono le compresse naturali Clear Brain™ che ti aiutano a mantenere una buona funzione celebrale.

Una vera innovazione

Clear Brain™, basato su nutrienti essenziali per il cervello, (noci, melograno, corteccia di pino, vitamine, minerali) aiuta a migliorare le prestazioni mentali e le funzioni cognitive come memoria, attenzione e concentrazione.

*I risultati degli scanner sul cervello**

Clear Brain™ è ricco di L-teanina, un aminoacido. Gli scanner mostrano molto chiaramente che l'attività delle onde cerebrali aumenta entro un'ora dall'assunzione della compressa. Nelle zone rosse (attive) notiamo le aree celebrali della memoria e della concentrazione. In confronto possiamo distingue le zone in blu, inattive, nelle persone che hanno assunto un placebo (una compressa senza principio bioattivo)



*JOURNAL OF MEDICINAL FOOD - J Med Food 14 (4) 2011, 334–343

Noci e cervello

La noce ha un aspetto che ricorda il cervello umano e contiene molti nutrienti essenziali per il corretto funzionamento di questo organo. Diversi studi scientifici hanno dimostrato che il consumo di noci favorisce una buona memoria grazie a una doppia azione di protezione antiossidante e al miglioramento della circolazione sanguigna nel cervello.

Ho ritrovato fiducia in me stessa

Ruth si sta godendo il suo pensionamento. "Sono sempre riuscita a mantenere il controllo, ma un giorno ho notato che non avevo più le idee chiare. È diventato difficile affrontare la quotidianità. Non ricordavo più dove stavo mettendo le mie cose e stavo perdendo fiducia in me stessa.
Ora prendo le compresse di Clear Brain™ ogni giorno".

Posso godere della compagnia dei miei amici

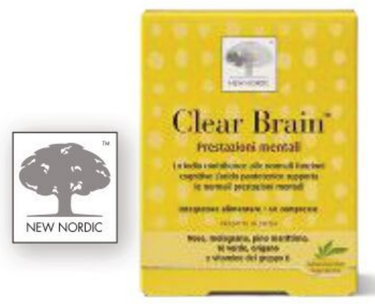
"È molto importante per me mantenermi attiva, affrontare i problemi quotidiani, divertirmi con i miei nipoti, prendermi cura del mio giardino e giocare a carte con i miei vicini. Voglio rimanere attiva senza perdere il controllo o sentimi confusa o stanca. Non sono il tipo di persona che sta seduta tutto il giorno a guardare la TV; voglio uscire e godermi la mia famiglia e i miei amici".
- Ruth

Clear Brain™ è disponibile in tutte le farmacie o visita il sito www.newnordic.it

Per maggiori informazioni: 02.89070845 - info@newnordic.it

L'Albero Argento è il logo di New Nordic, è un simbolo di qualità e autenticità riconosciuta da milioni di persone in tutto il mondo

Clear Brain™ 60 compresse - codice 939478400
Clear Brain 120 compresse – codice 976733978



TAGLIARE PER RICHIEDERE IL PRODOTTO IN FARMACIA

NEW NORDIC

Il percorso della vitalità

novità

Le scuole entrano in redazione

Focus

Ragazzi, siete pronti per una nuova

In esclusiva per studenti e docenti delle superiori è nato il nostro Laboratorio Didattico. Le classi iscritte, in collegamento con redattori e grafici di *Focus* e di *Focus Storia*, possono seguire gratuitamente la realizzazione dei mensili e accedere ai nostri webinar. Non soltanto per capire come si fa un giornale di divulgazione scientifica, ma anche per partecipare attivamente.

I APPUNTAMENTO	II APPUNTAMENTO	III APPUNTAMENTO	IV APPUNTAMENTO
LA RIUNIONE DI REDAZIONE	L'IDEAZIONE DI UN ARTICOLO E LA RICERCA DELLE FONTI	LA RICERCA FOTOGRAFICA E L'IMPAGINAZIONE	LA COPERTINA, LA REALTÀ AUMENTATA, I PODCAST E IL MONDO DIGITALE

Da tutta Italia arrivano richieste per iscriversi all'Academy di *Focus*, la nostra nuova iniziativa dedicata agli studenti delle scuole superiori e volta ad avvicinare i ragazzi alla Scienza e alla Storia. Le classi si collegano una volta a settimana, per quattro settimane, con le redazioni di *Focus* e di *Focus Storia* per vivere in diretta la realizzazione di un giornale di divulgazione scientifica e storica: partecipano alla **riunione di redazione** dove si mettono le basi e si decidono gli argomenti per il numero della rivista; interagiscono con i giornalisti e ne seguono **la ricerca delle fonti** a cui attingere le notizie; vedono come si fa **la ricerca fotografica e si impagina** il giornale; entrano nella **realtà aumentata** di *Focus*, nelle dinamiche del nostro sito e della pagina Facebook, di Instagram e dei podcast. Fino ad arrivare alla **realizzazione della copertina** e alla chiusura del numero pronto per andare in stampa. Ma non si tratta soltanto di assistere passivamente. Tra un collegamento e l'altro i ragazzi possono a loro volta cimentarsi nello **scrivere articoli o interviste** che verranno poi selezionati dalla redazione per una eventuale pubblicazione sulle edizioni successive di *Focus*.

Quest'anno, oltretutto, trovando nell'**agenda 2030 dell'Onu** sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile un pungolo meritevole e degno di appoggio, ne approfondiremo i capitoli a noi più

DA NON PERDERE: webinar per professori e alunni

Academy

esperienza con noi?

CON GLI STUDENTI CI OCCUPEREMO ANCHE DELL'AGENDA 2030 DELL'ONU NELLA QUALE SONO INDICATI ALCUNI OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE NEI PROSSIMI ANNI PER ARRIVARE A UNO SVILUPPO PIÙ SOSTENIBILE DEL PIANETA

congeniali (per esempio alimentazione, città sostenibili ed energie pulite, cambiamenti climatici, salute, difesa degli oceani e della biodiversità), convinti che siano temi di grande interesse per i ragazzi a cui toccherà affrontare e **risolvere le grandi sfide del futuro**.

Su questi temi non ci limiteremo a un approfondimento sul giornale ma faremo seminari interattivi su Internet, i cosiddetti **webinar**, con esperti e scienziati che tutti gli studenti e gli insegnanti che vorranno (oltre ai nostri lettori sul Web) potranno seguire sulle nostre piattaforme.
Le prime classi che hanno aperto l'Academy ci hanno affiancato a febbraio, marzo e aprile. Visto l'alto numero di iscrizioni, per quest'anno scolastico il calendario è già pieno, ma sono già in corso le prenotazioni per l'anno scolastico 2021/2022. Si partirà in settembre.
Vi aspettiamo.

Per iscriversi ai prossimi appuntamenti dell'Academy di *Focus* invia un'email all'indirizzo: academy.focus@mondadori.it. L'iscrizione è gratuita.

per approfondire gli argomenti scientifici più "caldi"

paleoantropologia

I Neanderthal italiani

Alla scoperta dei cugini preistorici che abitavano nella **Penisola** prima che noi arrivassimo. Tra **grotte** e reperti unici.

di Giovanna Camardo

VISI ANTICHI
I modelli di un bambino (a sinistra) e di una donna neanderthal (foto grande). I nostri cugini avevano un cranio in media un po' più grande del nostro (come volume), allungato e con i tipici rilievi sopra le orbite.

Non possiamo sapere che cosa facesse: forse aveva avvistato una preda e non ha visto il buco coperto dalla vegetazione. Un pozzo naturale: l'uomo probabilmente vi cadde dentro fino a ritrovarsi in una grotta. Lì, nel buio dei cunicoli bordati di stalattiti, si deve essere spostato per decine di metri in cerca di un'uscita che non c'era. Forse alla fine si lasciò andare contro una delle colonne di calcare. E lì morì.

Negli almeno 130mila anni in cui è rimasto in quella grotta, la sua specie si è estinta. Un'altra, la nostra, ne ha preso il posto. Era un uomo di Neanderthal. Nel 1993 un gruppo di speleologi ha scoperto la cavità – la grotta di Lamalunga, vicino alla città pugliese di Altamura – e ne ha trovato lo scheletro, conservato in modo straordinario. È stato chiamato Uomo di Altamura.

LA TESTA NELLA ROCCIA

«È "inglobato" nelle concrezioni calcaree che si sono formate nella grotta, dove si trova tuttora. Pensiamo che lo scheletro sia completo, raccolto in una sorta di culla di roccia: oltre al cranio capovolto, alle ossa lunghe o al bacino, che si vedono, sotto ci sono ossa più piccole come quelle di mani e piedi o le vertebre», ci racconta Giorgio Manzi, paleoantropologo alla Sapienza Università di Roma. «Penso che sia appunto caduto in una trappola naturale – mentre cacciava o raccoglieva vegetali, chissà – e si sia spinto dove l'abbiamo trovato, lasciandosi andare. Non sembra che il corpo sia stato trasportato lì dall'acqua». Ma, oltre all'uomo pugliese, l'Italia è disseminata da tracce di *Homo neanderthalensis*. Abbiamo trovato crani, ▸

GALLERY

NELLA GROTTA DI FUMANE, LA "CASA" DEI NEANDERTHAL

INQUADRA LA PAGINA CON LA APP

INFO A PAGINA 5

Focus REALTÀ AUMENTATA AR

Alamy/Ipa (2)

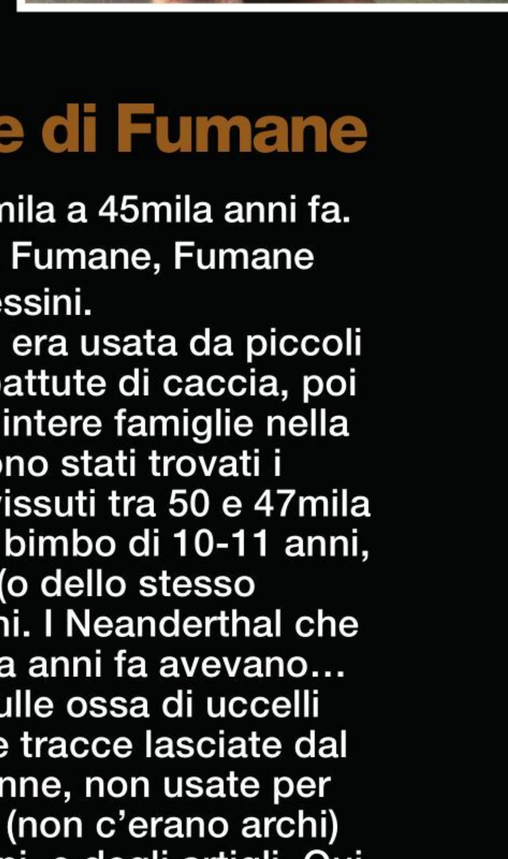
LA DISTRIBUZIONE
Nella mappa (creata da Marta Arzarello, dell'Università di Ferrara), sono colorate in giallo le principali zone di occupazione dei Neanderthal: dall'Europa, si sono spostati verso Medio Oriente e Asia. In Italia, sono poi indicati i luoghi dei ritrovamenti di cui parliamo nelle schede in queste pagine.

La comunità della **Ciota Ciara**

Le famiglie di **Fumane**

Il teschio del **Circeo**

L'Uomo di **Altamura**

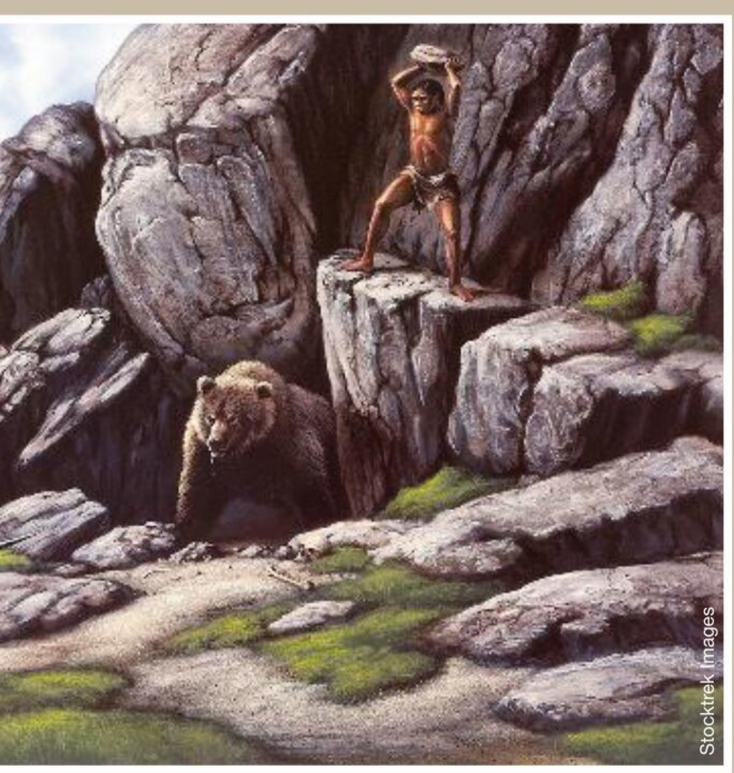


Le famiglie di Fumane

PERIODO: da 60mila a 45mila anni fa.
LUOGO: Grotta di Fumane, Fumane (Verona), Monti Lessini.
La grotta all'inizio era usata da piccoli gruppi per brevi battute di caccia, poi fu frequentata da intere famiglie nella bella stagione. Sono stati trovati i denti di bambini vissuti tra 50 e 47mila anni fa: uno di un bimbo di 10-11 anni, altri due di bimbi (o dello stesso individuo) di 6 anni. I Neanderthal che vissero qui 45 mila anni fa avevano… senso estetico. Sulle ossa di uccelli sono state viste le tracce lasciate dal recupero delle penne, non usate per impennare frecce (non c'erano archi) ma per decorazioni, e degli artigli. Qui un uomo è raffigurato con penne e con colori, ritrovati in diversi siti (ed è immaginato rasato: gli strumenti di selce erano taglienti come rasoi).

ossa, persino denti da latte, ma soprattutto tante grotte dove abitavano, utensili e resti di animali cacciati. Se pensiamo agli antichi italiani, insomma, dobbiamo andare ben oltre i Romani o gli Etruschi. «I Neanderthal compaiono in Europa attorno a 300mila anni fa. Sono veri autoctoni europei: si sono evoluti nel nostro continente, poi si sono espansi fino a Medio Oriente e Asia», spiega Marco Peresani, docente di ecologia e culture del Paleolitico all'Università di Ferrara. Si sono evoluti dall'*Homo heidelbergensis*, specie giunta in Europa dall'Africa; la "linea" là rimasta ha invece dato origine a un ingombrante cugino che dall'Africa a sua volta sarebbe partito alla conquista del mondo: *Homo sapiens*. «Per quanto riguarda l'Italia, abbiamo le tracce della presenza dei Neanderthal – per esempio le pietre scheggiate usate come attrezzi e armi – da 250mila anni fa fino a 45-44mila anni fa», aggiunge Peresani.

Segni di una presenza ancora precedente potrebbero essere quelli trovati nella grotta della Ciota Ciara (Vc). Questa grotta sul fianco del Monte Fenera è una di quelle in cui i Neanderthal vivevano. «Occupavano la parte più esterna, quella alla luce e all'aria. Non si spingevano in profondità, dove in inverno poteva andare in letargo l'enorme orso delle caverne, estinto», racconta Marta Arzarello, docente di preistoria e protostoria all'Università di Ferrara e direttrice degli scavi. «La grotta è stata occupata fino a circa 150mila anni fa. Troviamo molte schegge di selce e quarzo e ossa di animali uccisi. Ma abbiamo appena scoperto resti umani di 300mila anni fa: tre denti e un osso occipitale del cranio. Li stiamo studiando: potrebbero essere i resti dei più antichi Neanderthal in Italia (di una forma arcaica), o degli ultimi *Homo heidelbengensis*».


Stocktrek Images

ORSO ENORME
I Neanderthal sfruttavano le carcasse degli orsi delle caverne e li cacciavano, probabilmente abbattendoli durante il letargo e al risveglio, o puntando i giovani.

Sono antichi anche i due "crani di Saccopastore", trovati nel 1929 e nel 1935 nella località romana, in una cava vicino al fiume Aniene. «Li abbiamo di là in cassaforte, nel Museo di antropologia "Giuseppe Sergi"», dice Manzi, dal suo ufficio alla Sapienza. L'età presunta oscilla tra i 120mila e i 250mila anni: quest'ultima datazione è stata ipotizzata da un nuovo studio dei sedimenti dell'Aniene. Il primo cranio, più piccolo, è di una donna. «È il meglio conservato, anche se ha i segni delle piccolo nate degli operai che lo trovarono. Il secondo era emerso dai sedimenti quando fu recuperato dai paleontologi», aggiunge Manzi.

Non solo i siti citati finora, ma molti altri provano che i cugini preistorici colonizzarono lo Stivale. «Vivevano sulle Alpi, nel bacino padano e lungo la penisola (*v. cartina a sin.*)», dice Peresani. «Tra le zone più ricche di siti ci sono il Veneto, il Pedeappennino emiliano-romagnolo e la fascia adriatica fino alle Marche, la Puglia, la Liguria di Ponente, il Lazio e vari punti sulla costa tirrenica, alcune aree dell'Appennino Centrale. In Sardegna non arrivarono; in Sicilia, per ora, non abbiamo tracce».

Il cranio del Circeo

Album/Oronoz/Mondadori Portfolio

ETÀ: circa 55mila anni.
LUOGO: Grotta Guattari, San Felice Circeo (Latina).
Il cranio è stato trovato in una grotta sigillata da una frana 50mila anni fa e scoperta nel 1939, con anche due mandibole (una forse è la sua). L'antropologo che lo identificò, Alberto Carlo Blanc, ipotizzò che le mutilazioni presenti fossero dovute a cannibalismo rituale. Ma è stato poi smentito: si pensa che i danni siano stati prodotti dalle iene o accidentalmente.

IN SPIAGGIA A CERCAR CONCHIGLIE

La penisola che abitavano era abbastanza simile alla nostra, con Alpi e Appennini, ma coste diverse. «Ci furono brevi periodi interglaciali temperati e periodi glaciali nei quali il mare si ritirava: la Pianura Padana allora si estendeva enormemente, più o meno fino all'altezza di Pescara, e la linea delle coste era spostata in avanti», chiarisce Peresani. «Nelle grotte vicine alle coste sono state rinvenute molte conchiglie, segno che i Neanderthal frequentavano le spiagge: alcune conchiglie potevano essere trasformate in strumenti, per pulire le pelli o per lavorare le cortecce più tenere». Sono state trovate molte valve lavorate nella Grotta del Cavallo in Puglia e nella Grotta dei Moscerini in Lazio. Qui, un recente studio internazionale ha concluso che i Neanderthal si tuffavano per recuperare le conchiglie e raccoglievano dalla spiaggia le pomici provenienti da vulcani campani, usate come pietre abrasive.

«Faceva in generale più freddo. Nei periodi temperati, pensiamo a paesaggi simili alle foreste dell'attuale Svezia. Ma nei momenti più freddi la Pianura Padana poteva essere come la Siberia, con una rada foresta di conifere e vaste zone di steppa, mentre al Sud le foreste erano più fitte», dice Peresani. In quell'Italia i Neanderthal si trovavano di fronte, come prede o minacce, la grande fauna del Pleistocene: dai leoni delle caverne agli elefanti dalle zanne dritte. In Toscana e Lazio sono per esempio emerse le ossa di questi grandi elefanti insieme con gli strumenti di pietra usati per recuperarne le carni: forse quei pachidermi erano stati trovati morti, ma i nostri cugini erano ▶

Altro che "bruti". Erano cacciatori provetti e con... senso estetico: si ornavano di penne e artigli di uccelli come le aquile. Come provano le scoperte italiane

Sono stati trovati dentini di bambini, crani e uno straordinario **scheletro** inglobato nelle concrezioni calcaree, in una cavità sotterranea: l'Uomo di Altamura

comunque in grado di cacciarli. Un altro importante fossile italiano ci racconta questa "convivenza" con la fauna. «È il cranio trovato nella Grotta Guattari, al Circeo, con parti mancanti: tracce di cannibalismo rituale, si ipotizzò», dice Manzi. «Poi però è emerso che il cranio non mostrava segni di interventi umani, e che la grotta – frequentata dall'uomo in altri periodi – era diventata una tana di iene, note "collezioniste" di ossa. Quindi la cosa più probabile è che sia stato portato lì dagli animali. Sappiamo che ha 55mila anni e le caratteristiche neanderthaliane tipiche, come il cranio allungato e la "sporgenza" sopra gli occhi, che si trovano in tutti gli individui più recenti. Le forme arcaiche – come sono l'Uomo di Altamura o i crani di Saccopastore – mostrano invece caratteri più variabili».

NEL PIATTO, CARNI E TUBERI

Le ossa di animali con tracce di macellazione ci confermano comunque una cosa sui nostri robusti cugini. «Erano provetti cacciatori. Cacciavano animali oggi scomparsi come il bisonte della steppa e il megacero (un cervo); cavalli, nelle pianure e al Sud, cervi, caprioli; sulle montagne, camosci e stambecchi; molti uccelli», spiega Peresani. «Si ritiene che abbattessero le prede con furiosi corpo a corpo e usando lance. In Germania sono stati trovati bastoni di legno, a cui fissavano punte di pietra. Abbattevano animali adulti, quindi c'era un'attenta selezione delle prede, e sfruttavano sia il fondovalle sia la montagna». Cacciavano anche orsi bruni e orsi delle caverne. «Alla Ciota Ciara ci sono ossa di orso delle caverne con segni di macellazione per recuperare la carne e soprattutto la pelliccia», racconta Arzarello. Lo stile di vita nomade permetteva di sfruttare al meglio l'ambiente: c'erano accampamenti nelle pianure, lungo i fiumi, mentre le grotte sui rilievi erano probabilmente abitate solo in alcuni momenti e in estate. Potevano ospitare famiglie o solo pattuglie di cacciatori. «La Ciota Ciara all'inizio era un rifugio per un piccolo gruppo. Le pietre usate vengono anche da zone lontane, indicando movimenti molto ampi», dice Arzarello. Ma questi antichi uomini erano anche raccoglitori: a Poggetti Vecchi (Grosseto) sono stati trovati bastoni lavorati usati per la ricerca di tuberi e radici. Hanno 170mila anni: sono i più antichi strumenti di questo tipo.

Gli scavi in Italia stanno contribuendo a smentire l'immagine di bruti che si esprimevano a grugniti (parlavano, indicano molte ricerche). Come gli studi nella Grotta di Fumane, sui Monti Lessini (Vr), organizzata con zone adibite a focolare, macellazione, lavorazione della selce. «Sulle ossa di uccelli abbiamo individuato le tracce dell'asportazione delle penne. Pensiamo quindi che staccassero penne e artigli – per esempio di aquile e avvoltoi – per adornarsi: un uso che indica un senso estetico», dice Peresani. In questa e altre grotte venete sono poi stati trovati denti da latte persi dai bambini. Peresani e colleghi li hanno analizzati e hanno visto che i loro proprietari erano stati svezzati tra i 5 e i 6 mesi. Come i bimbi *sapiens*. Quindi i nostri cugini non avevano una minore fertilità per tempi di svezzamento e crescita più lunghi, come si pensava.

D'obbligo anche tornare al nostro protagonista iniziale, l'Uomo di Altamura, perché gli ultimi studi ci stanno dicendo molto su di lui e ci diranno di più. «Abbiamo continuato a raccogliere dati nella grotta dal 2017 al 2020», dice Manzi. Per esempio, l'esame dei denti fatto con sonde videoscopiche ha permesso di ipotizzare l'età dell'uomo. «L'usura indica che era adulto, ma non di età avanzatissima. E aveva perso due denti: cosa rara, perché carie e problemi dentari allora non erano diffusi. Altri

Shutterstock

L'Uomo di Altamura

ETÀ: 130-170mila anni.
LUOGO: Grotta di Lamalunga, Altamura (Bari).
Era un adulto, maturo anche se non vecchio, come ha mostrato l'usura dei suoi denti. In questa ricostruzione al Museo Nazionale Archeologico di Altamura vediamo il suo possibile aspetto. «Il volto è stato ricostruito sulla base di un modello 3D del cranio, che avevamo realizzato. Il corpo invece è quello "tipico" dei Neanderthal», dice l'antropologo Giorgio Manzi. Ovvero una corporatura robusta, più tozza della nostra (forse un adattamento al freddo). Da un pezzettino di scapola è stato estratto il Dna: il più antico ottenuto da un Neanderthal.

Università di Ferrara

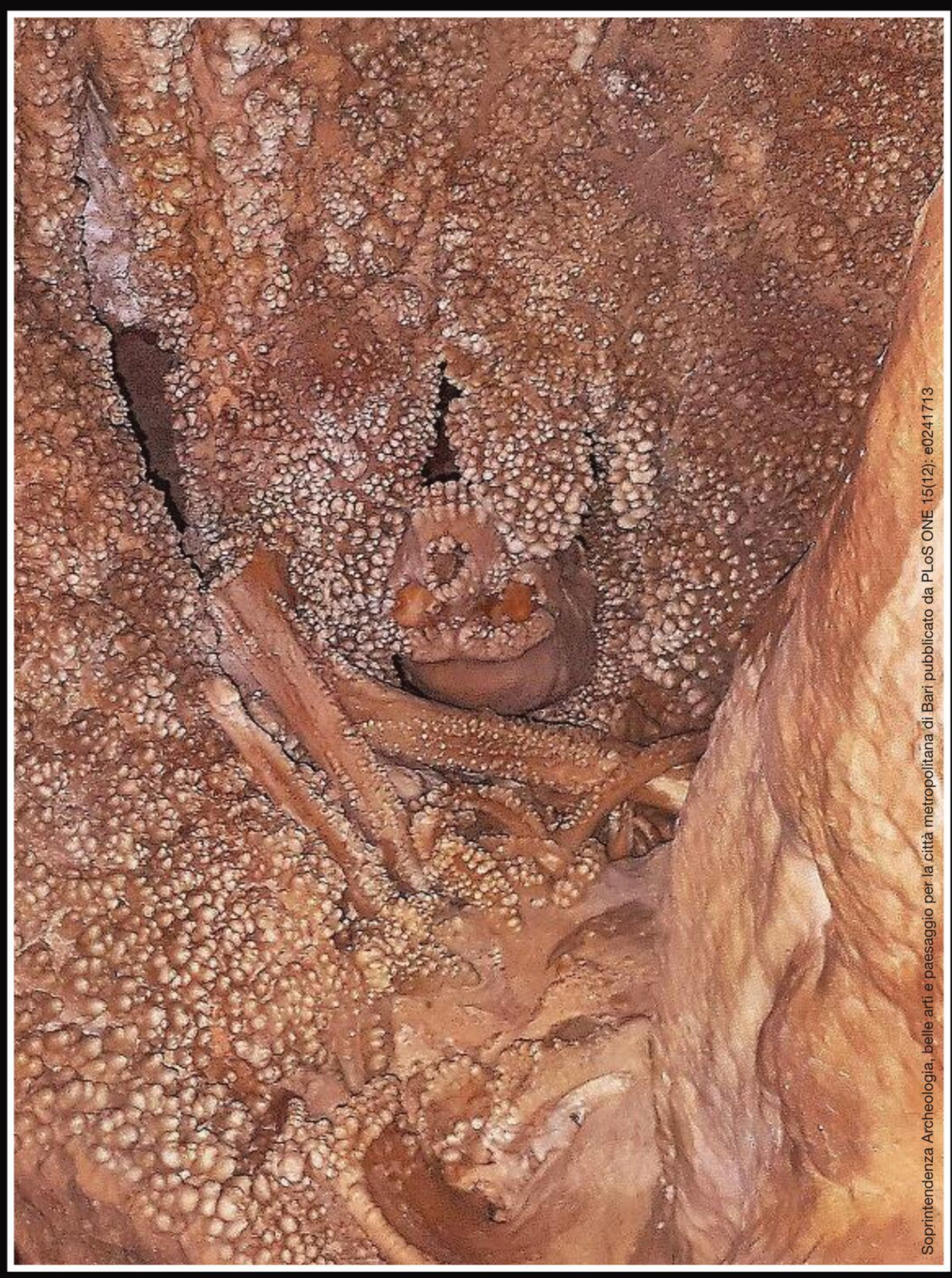
La comunità della Ciota Ciara

PERIODO: da 300 a 150mila anni fa circa.
LUOGO: Grotta della Ciota Ciara, Monte Fenera, Borgosesia (Vercelli).
In questa grotta (*a sin.* l'atrio con i ricercatori al lavoro) sono stati trovati resti umani di 300mila anni fa, forse di Neanderthal. Che hanno usato questo luogo in diversi periodi: all'inizio come rifugio sul monte durante la caccia, poi per occupazioni più lunghe, probabilmente stagionali.
Hanno lasciato diversi strumenti di selce e quarzo (per tagliare la carne o lavorare pelli e legno) e ossa delle prede: dai cervi a un rinoceronte dal naso stretto, catturato giù in pianura.

studi li stiamo concludendo o sono in via di pubblicazione. È quasi pronto quello sul cranio, coperto da "globuli" calcarei chiamati coralloidi. Lo abbiamo ricostruito virtualmente con scansioni laser e fotogrammetria, anche con strumenti teleguidati che sono entrati nello spazio inaccessibile dietro lo scheletro. Abbiamo fatto campionamenti per nuove datazioni: quella fatta finora va da oltre 130mila anni a 170mila anni fa. E usciranno altri studi sul naso, sulle altre ossa del corpo, sul microambiente della grotta».

SIGILLATO PER MILLENNI

Quel sotterraneo sigillato è ciò che ha permesso all'Uomo di Altamura di arrivare fino a noi, coperto dalle concrezioni formate dal carbonato di calcio depositato dall'acqua, in forma di un minerale chiamato calcite. «Il processo è lo stesso che forma le stalagmiti. In questo caso ha fatto sì che lo scheletro fosse inglobato e protetto», spiega Marco Samadelli, conservatore dell'Istituto per lo studio delle mummie di Eurac Research, a Bolzano. «Alla morte, in quell'ambiente umido la decomposizione dei tessuti molli è stata veloce. Quando sono rimaste le ossa, però, la formazione di un primo strato di calcite ha fermato la decomposizione ed è partito un processo di scambio chimico tra la calcite e la parte minerale dell'osso. Abbiamo monitorato temperatura, umidità e altre condizioni di questo ambiente, per valutare eventuali rischi per la conservazione, e stiamo ultimando lo studio». Se l'interesse per i Neanderthal è vivo, la loro avventura finì attorno a 40mila anni fa. Forse per i cambi climatici, per le malattie o la competizione dei *sapiens*. Che li sostituirono. Ma questa, si sa, è un'altra storia.


Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bari pubblicato da PLoS ONE 15(12): e0241713

Marco Peresani

PREZIOSISSIME CAVERNE

Sopra, l'Uomo di Altamura nelle concrezioni calcaree della Grotta di Lamalunga: si notano il cranio, rovesciato, e molte ossa. A sin., l'entrata della Grotta di Fumane: questa caverna, abitata da Neanderthal e da umani moderni, è visitabile (Covid permettendo).

Compito in classe

Antichi

L'ARTIGIANO
Homo habilis, "abile" nella produzione di utensili, con mani in grado di manipolare oggetti.

Mondadori Portfolio

2,3-1,65 MILIONI DI ANNI FA

Homo HABILIS

NOME	*Homo habilis*
FAMIGLIA	Hominidae
DATA DI NASCITA	2,3 milioni di anni fa circa
DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA	Africa Centrale, Orientale e Meridionale
HABITAT	Savana e foresta
ALTEZZA	120-150 cm

L'*Homo habilis* è stato così chiamato per la sua abilità nello sfruttare i materiali a sua disposizione, come le pietre, per costruire utensili, con cui provvedere più facilmente al proprio sostentamento.

È considerato il "decano" del genere *Homo*. Era bipede e rispetto agli ominidi che lo avevano preceduto, gli australopitechi, costituì un'evoluzione fisica e mentale, infatti era più alto ed era dotato di un cervello più grande. Era nomade e viveva in piccoli gruppi (si stima fino a 70-85 membri), all'interno dei quali comunicava attraverso gesti e suoni articolati, e secondo alcuni aveva già un rudimentale linguaggio. Era onnivoro: si nutriva di tuberi, frutta, piccoli animali catturati e grandi animali morti, che scuoiava mediante l'utilizzo di utensili di pietra dal bordo tagliente chiamati *chopper*. Si rifugiava sugli alberi, sotto le sporgenze delle rocce e costruiva anche ripari con rami e pietre.

A cura di Giorgia Nigro, Anna Damato, Giulia Merlotti, Ludovica Tattini, Emma Galli, Francesco Fumagalli

Focus Academy

PARENTI

400-30.000 ANNI FA

Uomo di DENISOVA

IL VOLTO
L'uomo di Denisova aveva un cranio (e il volto) più largo dei Neanderthal e di noi *sapiens*.

NOME	Uomo di Denisova
DATA DI NASCITA	400.000 anni fa (forse)
RESIDENZA	Asia
NAZIONALITÀ	Russa, cinese
OCCHI E CAPELLI	Castani

Deve il suo nome alla grotta di Denisova, in Siberia (Russia), sito nel quale sono stati rinvenuti i primi suoi resti poco più di una decina di anni fa. Nella stessa caverna ne sono poi stati scoperti altri e nel 2019 ne è stato identificato uno proveniente da una grotta sull'altopiano del Tibet (Cina).

Sulla base delle ricerche compiute sino a oggi, si presume che i Denisovani fossero molto simili ai Neanderthal e che avessero carnagione scura con occhi e capelli castani.

Altri studi hanno mostrato che l'uomo di Denisova si trovava a proprio agio anche in ambienti con poco ossigeno, alle alte quote delle montagne asiatiche. Sulla base dei reperti rinvenuti nella grotta, si deduce che i Denisovani fossero abili costruttori di utensili.

La recente scoperta di questo *Homo,* oggetto di numerosi dibattiti fra gli scienziati (si discute sul fatto che questa popolazione sia una specie separata, *Homo denisova,* o magari una arcaica sottospecie di *Homo sapiens*), è l'attestazione di come la nostra storia evolutiva sia ancora oggi un mistero.

A cura di Gaia Carfora, Sara Tanzi, Federico Bombardi, Riccardo Prazzoli, Federico Favaro, Andrea Baron

Gli studenti che ogni mese seguono il lavoro di redazione e i nostri corsi gratuiti si cimentano col giornalismo. Questa volta abbiamo chiesto loro di creare le "carte d'identità" di 4 rappresentanti del genere Homo*: dal patriarca ai cugini più vicini.*

Compito in classe

Focus Academy

IN TESTA
Homo naledi aveva un cervello piccolo, rispetto agli *Homo* suoi contemporanei, ma è comunque sopravvissuto fino a un'epoca recente.

335.000-236.000 ANNI FA

Homo NALEDI

Tutti i resti sono stati scoperti in un sistema di grotte in Sudafrica. Il sito del ritrovamento potrebbe essere la prova dell'esistenza di un culto dei morti, precedente a quello dell'uomo moderno, poiché solo altri ominidi avrebbero potuto trasportare lì i corpi: non si può stabilire però se fosse effettivamente così, o se fosse solo un atto pratico.

L'*Homo naledi* ha caratteristiche sia primitive sia evolute, alcuni aspetti anatomici più vicini a quelli degli australopitechi e altri caratteristici di *Homo*. Da questo unico ritrovamento (benché i resti rinvenuti siano molti) ci è però difficile avanzare ipotesi sulla sua filogenesi e non conosciamo oltretutto il periodo né della sua comparsa né della sua estinzione.

Questi resti sono stati datati tra i 335.000 e i 236.000 anni fa; sono posteriori alla comparsa dell'*Homo erectus* (circa 2 milioni di anni fa) e anche della divergenza genetica tra i Neanderthal e l'*Homo sapiens*. L'*Homo naledi* dev'essere esistito da prima di tale data, ma non è possibile dedurre tutte le informazioni necessarie a stabilire che rapporto ci sia tra noi e questo *Homo* da un numero limitato di fossili: solo nuovi ritrovamenti e analisi potranno darci risposte certe.

SPECIE	*Homo naledi*
EPOCA	335.000-236.000 anni fa
ZONA	Africa Subequatoriale (i resti sono stati scoperti nel sistema di grotte Rising Star, Sudafrica)
ALTEZZA	In media 1,5 m
PESO	In media 40 kg

Spl/Agf

A cura di Lupo Santambrogio, Matilda Ghilardotti e Anna Perito

67.000-50.000 ANNI FA

Homo LUZONENSIS

NOME	*Homo luzonensis*
DATA DI NASCITA	Almeno 67.000 anni fa
RESIDENZA	Isola di Luzon
NAZIONALITÀ	Filippina
ALTEZZA	1,5 m (forse)
PROFESSIONE	Cacciatore

Ne sono stati portati alla luce solo 13 frammenti (7 denti, 1 femore, qualche osso di piedi e mani), nell'isola di Luzon, nelle Filippine. Appartengono a tre individui diversi e, date le ridotte dimensioni dei reperti, si pensa che i proprietari fossero "alti" circa un metro e mezzo. Tuttavia, non possedendo elementi scheletrici sufficienti ed essendo fallito ogni tentativo di estrazione del Dna, non si ha la certezza della loro statura.

Così come persistono molti dubbi sui loro gradi di parentela con gli altri uomini: sappiamo che vissero contemporaneamente all'*Homo sapiens*, all'Uomo di Neanderthal e al misterioso Uomo di Denisova e che, mentre questi ominidi si aggiravano per l'Asia anche incrociandosi tra loro, l'*Homo luzonensis* era probabilmente stanziato su isole, dove il numero limitato di risorse portò a una riduzione delle dimensioni.

Sebbene alcuni studiosi siano scettici, oggi si ritiene che l'*Homo luzonensis* costituisca una specie completamente nuova, dal momento che le caratteristiche dei suoi denti non sono mai state riscontrate in alcuna specie umana. Ma chi furono i suoi progenitori? Una possibilità riguarda l'*Homo erectus*: questa specie cominciò a vivere in Asia prima di quando è comparso l'*Homo luzonensis* che, dunque, potrebbe essere una sua piccola versione.

Ma l'osso del piede pervenutoci è più ricurvo rispetto a quello dell'*Homo erectus* e molto simile a quello degli australopitechi, nostri antichi parenti che vissero in Africa tra 4,2 e 1,9 milioni di anni fa. Questa somiglianza ha fatto sorgere alcune domande su come l'*Homo luzonensis* si muovesse: le dita ricurve sono utili per appendersi agli alberi e noi sappiamo che gli australopitechi riuscivano a farlo così come erano in grado di camminare su due piedi. L'*Homo luzonensis* era ancora un arrampicatore? Potrebbe trattarsi di una sorpresa, perché siamo abbastanza sicuri che i suoi contemporanei avessero una postura eretta e non oscillassero tra gli alberi.

AFP via Getty Images

IL NUOVO ARRIVATO
Un osso di *H. luzonensis*: i primi resti furono attribuiti a uomini moderni, poi se ne trovarono altri e nel 2019 è stata identificata la nuova specie.

A cura di Sara Castelli, Teresasofia Galignani, Alessio Mameli, Roberta Papparella, Sara Pivaro, Irene Rossetti

La classe Prima F del liceo classico Berchet di Milano ha seguito la lavorazione di questo numero del nostro giornale e ha poi scritto queste pagine (i loro compagni della Seconda I hanno lavorato con **Focus Storia**). *Ogni mese alcune classi seguono da ogni parte d'Italia il lavoro redazionale (come spieghiamo a pag. 90) dall'ideazione fino alla realizzazione di un numero.*

testo e disegni di Federico Gemma

TIPI ITALIANI

Le schede illustrate degli animali che possiamo incontrare

LA DONZELLA PAVONINA

(Thalassoma pavo)

È uno dei pesci più colorati dei nostri mari, facilmente osservabile lungo le coste del basso Mediterraneo. A causa del riscaldamento graduale del mare, però, si sta espandendo rapidamente anche nelle acque più settentrionali. In questa specie, della famiglia dei Labridi, maschio e femmina hanno livree molto differenti.

Cambio di sesso. L'aspetto più interessante è che tutti gli individui nascono femmine. Dopo qualche anno, superata una determinata lunghezza, diventano maschi e cambiano livrea. È un esempio di ermafroditismo sequenziale: significa che gli animali cambiano sesso nel corso della vita. Possono diventare maschi come in questo caso (si parla di proteroginìa), o al contrario femmine, come nel caso dell'orata (proterandrìa).

IL MASCHIO...

I maschi, che possono raggiungere la lunghezza di 25 cm, sono territoriali e nella stagione riproduttiva scacciano attivamente altri maschi della stessa specie.

... E LA FEMMINA

La femmina può raggiungere i 18 cm e ha una livrea contraddistinta da bande chiare verticali.

DA PICCOLE SONO COSÌ

Le giovani donzelle, lunghe pochi millimetri, sono di un colore verde brillante con una caratteristica macchia nera sul dorso.

ASPETTO VARIABILE

È possibile incontrare esemplari dalla livrea intermedia durante il cambiamento di sesso da femmina a maschio.

TIMELAPSE

GUARDA COME È STATO REALIZZATO IL DISEGNO

COLORI TRA GLI SCOGLI

Il loro habitat preferito è costituito da zone costiere ricche di scogli e praterie di posidonia, tra i 5 e i 20 metri di profondità. A differenza dei maschi, le femmine formano piccoli gruppi, soprattutto in zone con abbondanza di cibo.

IL NEMICO NATURALE

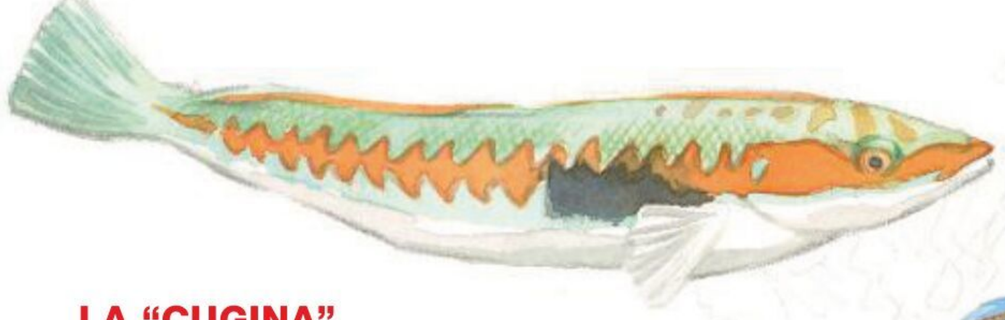
Tra i predatori della donzella, c'è il barracuda boccagialla (*Sphyraena viridensis*): in caccia, si avvicina alle aree costiere.

IL SOLITARIO E IL SUO HAREM

Tra giugno e luglio, in una sorta di frenetica danza di gruppo, le femmine rilasciano le uova che sono fecondate esternamente dal maschio. Le femmine sono molte, i maschi (più grandi e più a rischio di predazione) meno numerosi. Le uova galleggiano poi libere in acqua fino alla schiusa.

LA DIETA

La donzella si nutre di crostacei e molluschi, catturati setacciando gli scogli con la bocca dalle spesse labbra.



LA "CUGINA"

La donzella comune (*Coris julis*), o pesce carabiniere, è una specie parente della pavonina, con cui condivide lo stesso ambiente costiero.

INFORMAZIONE PUBBLICITARIA

La storia di Luca, che alla Casa del Sole ha trovato la vita

Mio figlio è un bambino felice e non vede l'ora di andare alla sua amata scuola

"Io sono una mamma felice, non ho più bisogno di diagnosi ed ho imparato che nulla è impossibile, che nessun nome di nessuna malattia può veramente segnare dei limiti."

Così la mamma di Luca* presenta la storia di suo figlio, una storia di paure e sofferenze, ma anche di grandi successi e tanta serenità.

Luca ha cominciato a capire quanto la vita può essere dura e difficile, già nei primi mesi di vita, dopo un difficile intervento e tutta una serie di visite e controlli senza esiti certi e risposte definitive.

La mamma ha inseguito una diagnosi per anni, cercando una risposta ai problemi e alle difficoltà di suo figlio. ***"Io pensavo che la diagnosi fosse l'unica via da inseguire*** *che mi avrebbe detto tutto, mi avrebbe spiegato cosa dovevo fare con il mio bambino.* ***Come mi sbagliavo...*** *E così quando varcai i cancelli della Casa del Sole la mia speranza era avere una risposta, lo facevo per quello.* ***Ci accolsero con*** *un sorriso rassicurante,* ***con un umanità confortante. Fu come una carezza sul cuore per me,*** *per la prima volta avevo davanti delle persone che non guardavano Luca come un caso clinico, ma come un bambino, bisognoso solo di aiuto e non di avere un nome per la propria malattia."* Da qui è iniziato il suo percorso alla Casa del Sole (Mn), prima come ambulatoriale e poi come frequentante dalla scuola materna. **In questi anni sono accadute tante meraviglie:** terapiste con gli occhi in lacrime la prima volta che Luca è riuscito a camminare senza aiuto, a parlare, a fare la pipì da solo.

In questi anni Luca è stato coccolato, aiutato, sollecitato, affinché tutte le potenzialità nascoste in lui venissero espresse.

"Mio figlio qui è un bambino felice, non vede l'ora di prendere il pulmino e di venire alla sua amata scuola; e anch'io sono una mamma felice: ***me l'ha insegnato mio figlio, me l'hanno insegnato tutti gli angeli della Casa del Sole*** *che sono stati vicini al mio bambino fino ad ora".*

**nome di fantasia*

Un Centro d'eccellenza per bambini con disabilità

Attività educative, laboratori e 15 Terapie personalizzate

L'Associazione Casa del Sole Onlus, fondata nel 1966 da Vittorina Gementi, accoglie a Curtatone (Mn) **155 bambini e ragazzi con disabilità (paralisi cerebrale infantile, autismo e ritardi cognitivi),** da pochi anni fino ai 18. **Tutti i servizi sono gratuiti.** La struttura comprende **12 padiglioni**, **2 piscine** ed **1 maneggio** coperto e riscaldato, **26** palestre e **ambulatori** per le terapie e **35 classi** per la scuola.

Casa del Sole offre una Smart Room, una Stanza Multisensoriale e le terapie: *fisioterapia, psicomotricità, idroterapia e attività in piscina, riabilitazione neurovisiva, logoterapia, musicoterapia, ippoterapia, stimolazione basale, danzaterapia, attività in serra, nell'orto e nei laboratori di ceramica e manipolazione.* I bambini rispondono alle terapie in modo positivo, in un percorso di crescita finalizzato ad un maggiore benessere psicofisico e relazionale: **ogni giorno rappresenta un piccolo ma significativo passo verso il raggiungimento di un'esistenza quanto più possibile autonoma e serena.**

Dalla generosità e dallo spirito di solidarietà di tante persone dipende l'attività di Casa del Sole.

Un aiuto fondamentale a favore dei bambini è arrivato in questi anni dal **5xmille**. I fondi raccolti hanno rappresentato per tanti bambini **la possibilità di una scuola e di una terapia.**

www.casadelsole.org

Domande & RISPOSTE

VICINI VICINI
Se il maschio si fa scappare la lacrima il feromone va in circolo e... l'amore trionfa.

Shutterstock (2)

ALLE TOPOLINE PIACE IL MASCHIO COL "CUORE TENERO"?

La femmina va in visibilio, se al maschio sfugge una lacrima. Secondo una ricerca pubblicata su *Nature*, le lacrime del maschio di topo contengono infatti ESP1, un feromone sessuale, che richiama le femmine e le rende disponibili all'accoppiamento. Vari comportamenti sociali nei topi sono regolati da segnali chimici. Questi operano attraverso il sistema vomeronasale, che si trova nella cavità nasale e agisce come sistema olfattivo accessorio. L'ESP1 viene rilasciato nei liquidi lacrimali maschili e stimola i neuroni sensoriali vomeronasali nelle femmine.

Feromone. I topi in realtà producono lacrime non perché emozionati ma per lubrificare l'occhio, spargendo così il feromone sul corpo. Se le femmine entrano in contatto con un maschio o con il nido, rilevano il feromone ed è tre volte più probabile che si mostrino disponibili all'accoppiamento, inarcando la schiena e sollevando la coda. **I.P.**

CIBO

Quanto costa prepararsi un hamburger da zero?

Circa 1.500 dollari. A fare i conti è stato Andy George, uno youtuber americano che ha deciso di indagare i processi alimentari dietro alla realizzazione di un panino, producendo da solo ogni singolo ingrediente: dalla carne fino al formaggio, passando per i pomodori, le verdure, il sale e il pane.

Agognato pasto. Senza il supporto di una catena di approvvigionamenti né di manodopera specializzata, senza le comodità tecnologiche e le reti alimentari globali, prepararsi il più comune dei cibi da fast food può essere una vera impresa, che Andy ha compiuto in sei mesi e una dozzina di passaggi. Alla fine, dopo aver munto mucche, coltivato pomodori e accoppato un pollo (nella fase da lui descritta come la più difficile di tutto il processo), ha assaggiato il suo hamburger, definendolo solo "non male".

L'insegnamento che ne ha tratto, però, è stato un altro: «Prima non sapevo nulla dei processi produttivi», ha spiegato, «ma dopo questa esperienza per me è diventato difficile sprecare il cibo, lo consumo sempre tutto». **S.V.**

Domande & RISPOSTE

Che cos'è il museo dei fallimenti?

Un'esposizione itinerante dove si trovano più di 80 invenzioni che non hanno mai sfondato, come l'acqua aromatizzata per cani o il vibratore "intelligente".

A cura di Massimo Manzo

Si tratta di una raccolta di invenzioni, prodotti e servizi di vario genere esposta periodicamente in giro per il mondo e avviata nel 2017 dallo psicologo svedese Samuel West. La sua caratteristica? Essere formata da epici flop commerciali. Uno degli scopi del museo in questione è quello di trarre ispirazione dagli insuccessi degli altri accettando il fallimento come molla necessaria per l'innovazione e il progresso. Ecco alcuni dei reperti più curiosi.

MAL RIUSCITI
Una delle bacheche nel Museo dei fallimenti: museum_offailure.com.

IL GIOCO DI TRUMP

Quando era ancora solo un rampante imprenditore, nel 1989, l'ex presidente americano Donald Trump provò invano a commercializzare un gioco da tavolo ispirato al settore immobiliare e a lui. *Donald Trump: The Game* era una sorta di *Monopoly*, ma con regole noiose e complicate, tanto da fare fiasco anche nella sua seconda edizione, datata 2004.

AMAZON NON DECOLLA

Anche il geniale patron di Amazon, Jeff Bezos, non le ha sempre azzeccate tutte. Nel 2015, per esempio, tentò di fare concorrenza alle agenzie di viaggio online lanciando una piattaforma di nome Amazon Destination. L'esperimento durò soltanto sei mesi.

UNA BARBIE TRISTE

Per contrastare il successo della Barbie, nel 1965 l'azienda americana Hasbro decise di presentare al pubblico una nuova bambola, con l'obiettivo di insegnare alle bambine ad accudire i "meno fortunati". Fu battezzata *Little Miss No Name* (Piccola Miss Senza Nome), era vestita di stracci e aveva grandi occhioni languidi. Le bimbe ne furono terrorizzate.

ACQUA "DA CANI"

Per soddisfare i padroni più esigenti, nel 1994 entrarono in commercio due tipi di acqua minerale in bottiglia pensati apposta per cani e gatti domestici. Si chiamavano *Thirsty Dog!* e *Thirsty Cat!*, ed erano aromatizzati al manzo (per i cani) e al pesce (per i gatti). Peccato che i primi a non apprezzarli fossero i nostri amici a quattro zampe.

Vi piacciono le Domande & Risposte? Eccone alcune delle più di 250 che troverete su **Focus D&R**: il numero 70 è attualmente in edicola!

COCA-COLA SBAGLIATA

Dopo accurate ricerche di mercato, nel 1985 la Coca-Cola si convinse che la sua celebre bibita fosse troppo dolce e decise così di fare qualche ritocchino alla sua ricetta supersegreta. I consumatori, però, reagirono malissimo alla nuova *Coke II*, convincendo l'azienda a fare subito marcia indietro.

TWITTER PEEK

Nel 2009, l'azienda tecnologica Peek, specializzata in dispositivi portatili low cost con cui inviare email, ideò un arnese simile a uno smartphone pensato esclusivamente per usare Twitter, ma del tutto inutile per altri scopi. Il risultato? La grafica era talmente confusa da rendere difficile persino twittare e dopo appena un anno il prodotto fu ritirato.

L'APP STIMOLANTE

Come mantenere eccitante un rapporto a distanza? I creatori di We-Vibe Vibrator credevano di aver risolto il problema con un vibratore intelligente, sincronizzato a una app con cui stimolare il partner da lontano. Unica pecca: la app registrava informazioni intime sulle abitudini sessuali degli utenti e venne ritirata nel 2017, dopo solo tre anni dal lancio.

L'EREDE DEL COMPACT DISC

Nel 1992, la Sony tentò di sostituire il popolarissimo compact disc con un nuovo formato audio più piccolo e meno costoso, chiamato Minidisc. Già prima di essere affossato dall'avvento dei lettori MP3, il prodotto in questione fu però snobbato dalle case discografiche.

SURGELATI POCO INVITANTI

Non è facile sfondare nel settore alimentare se si è già diventati famosi producendo dentifrici. Ne sa qualcosa la Colgate, che nel 1982 usò il suo marchio per una linea di surgelati (tra cui spiccava una improbabile lasagna), che fu rifiutata dal pubblico.

ORINATOIO DA GOLF

Per molti golfisti, espletare i propri bisogni può diventare un guaio, dal momento che spesso si gioca lontani da strutture consone. Per questo, nel 2008 nacque UroClub, una mazza svitabile da "riempire" all'occorrenza, dotata anche di una tovaglietta per coprire le proprie nudità durante la minzione. La trovata tuttavia non conquistò i golfisti.

www.museumoffailure.com

È ARRIVATO JUNIOR BEST

METTI ALLA PROVA LA TUA CONOSCENZA

FOCUS JUNIOR BEST, SEMPRE PIÙ CURIOSO

JUNIOR BEST TI ASPETTA IN EDICOLA CON TANTE IDEE E SUGGERIMENTI
PER SALVAGUARDARE IL PIANETA E FARE LA DIFFERENZA.
NON PERDERTI IL PROSSIMO NUMERO!

VIETATO AGLI ADULTI!

IN EDICOLA

Shutterstock

PSICHE

Da cosa dipende il conformismo?

Gli antropologi hanno notato che le diversissime culture mondiali tendono tutte a raggruppare gli oggetti (dai colori alle emozioni), in categorie simili per ogni popolo, il che sembra indicare che il conformismo nel seguire le regole della propria cultura sia innato. Sorprendentemente però, agli studiosi di psicologia risulta invece che, chiedendo a individui di riunire oggetti in categorie di loro scelta, si ottengono generalmente risultati originali e molto diversi fra loro.

Categorie. Per risolvere questa contraddizione il sociologo Damon Centola, dell'Università della Pennsylvania, ha chiesto a volontari di formare gruppi da 1 a 50 persone, e quindi ai componenti di queste compagnie di raggruppare in categorie decine di forme geometriche. Il risultato, riportato sulla rivista *Nature Communications*, ha evidenziato che più erano numerosi i gruppi degli intervistati, più le categorie scelte alla fine si somigliavano fra loro, mentre più i gruppi erano piccoli e più le scelte dei loro componenti erano diverse e fantasiose.

Si potrebbe quindi concludere che la nostra mente è in genere creativa, ma che, quando si confronta con gli altri, più numerosi questi sono più sente la pressione del non dover essere "diversa". Ecco perché, per non sentirci isolati, ci adeguiamo alle scelte mediamente più accettate. Che in genere sono anche le più ovvie: insomma, diventiamo conformisti. **A.S.**

SCIENZA

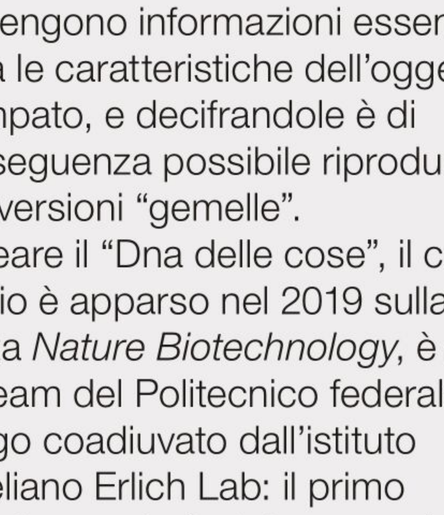
Si può schermare l'effetto della forza di gravità?

Per quanto ne sappiamo finora, no. Si può solo controbilanciare con una forza di uguale intensità e diretta in senso opposto, come la spinta di Archimede. Non per niente gli astronauti, per abituarsi ai movimenti che devono svolgere durante le attività extraveicolari, passano lunghi periodi di addestramento immersi in piscina. Ma la cosa interessante è che esiste un premio per chi riesca a sviluppare uno "schermo gravitazionale". È messo in palio dalla Gravity Research Foundation, un'organizzazione privata fondata nel 1948 negli Usa dall'uomo d'affari Roger Babson, sembra dietro un vecchio suggerimento dell'inventore Thomas Alva Edison. In realtà lo scopo originale si è evoluto col tempo e oggi l'organizzazione premia chiunque contribuisca alla comprensione di questa forza fondamentale. E tra l'altro il premio è prestigioso, perché almeno 6 dei premiati hanno poi ricevuto il Nobel per la fisica. **D.V.**

Nasa

TECNOLOGIA

Cos'è il Dna delle cose?



Istituto di tecnologia di Zurigo

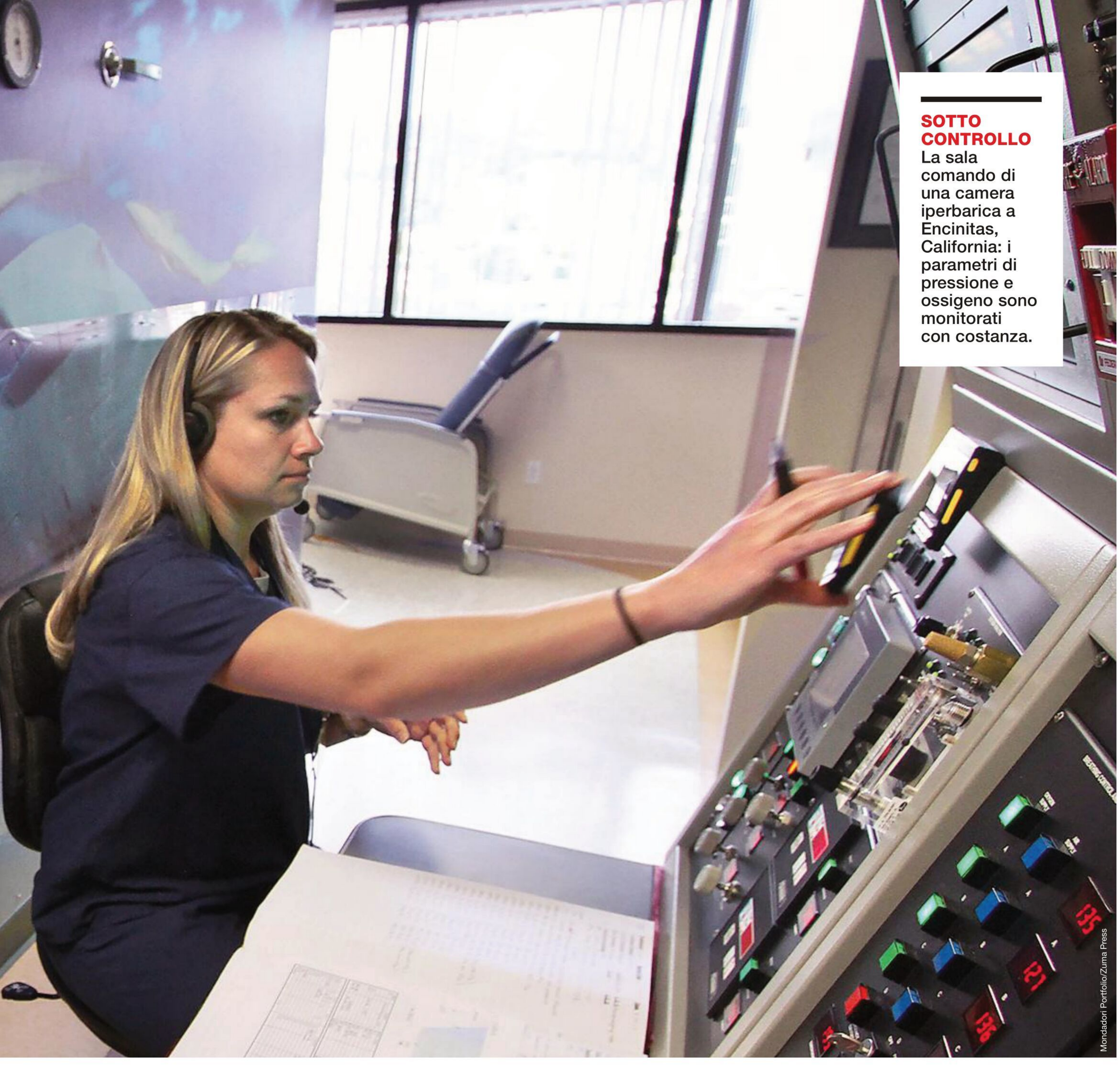
Si tratta di speciali nanoparticelle (realizzate usando le basi azotate che compongono il Dna) che possono essere incorporate in oggetti realizzati con stampanti 3D. Questi microelementi, custoditi in minuscole sfere di vetro, contengono informazioni essenziali circa le caratteristiche dell'oggetto stampato, e decifrandole è di conseguenza possibile riprodurre sue versioni "gemelle".

A ideare il "Dna delle cose", il cui studio è apparso nel 2019 sulla rivista *Nature Biotechnology*, è stato un team del Politecnico federale di Zurigo coadiuvato dall'istituto israeliano Erlich Lab: il primo oggetto creato è stato un coniglio di plastica (*nella foto*), sottoposto poi all'amputazione di varie parti. Leggendo il codice genetico presente nei vari pezzi, sono stati stampati altri cinque coniglietti, del tutto identici all'originale. Le possibili applicazioni della rivoluzionaria tecnica sono peraltro ancora in fase di discussione, visto che essa presenta notevoli limiti legati alla carenza di strumenti per l'estrazione e la lettura del Dna. **M.L.**

Curarsi con l'ossigeno

La terapia in **camera iperbarica** non serve solo ai subacquei o agli intossicati da gas. Anzi, è più usata per curare traumi e infezioni. Con notevoli risultati.

di Vito Tartamella



SOTTO CONTROLLO
La sala comando di una camera iperbarica a Encinitas, California: i parametri di pressione e ossigeno sono monitorati con costanza.

Mondadori Portfolio/Zuma Press

L'ultimo ad averne sperimentato l'utilità, salvandosi da morte certa, è stato lo scrittore e archeologo Valerio Massimo Manfredi. L'11 febbraio era stato trovato esanime, dalla figlia, nel suo appartamento di Roma, insieme alla collega Antonella Prenner. Entrambi erano intossicati da monossido di carbonio (CO), per il probabile malfunzionamento della caldaia del palazzo. Mentre la donna, 47 anni, aveva ripreso conoscenza subito dopo i soccorsi, Manfredi, 77 anni, versava in gravi condizioni. Per lui è stato necessario il trasporto in elisoccorso a Grosseto, dove è stato curato in una camera di terapia iperbarica. Oggi sono entrambi fuori pericolo. Eppure, la medicina iperbarica non serve solo a curare i pazienti intossicati da gas tossici (il CO si lega all'emoglobina del sangue, impedendole di assorbire l'ossigeno) o i subacquei che, in caso di risalite troppo veloci in superficie, rischiano l'embolia per l'accumulo di bolle di azoto nelle vene.

Nei 63 centri di medicina iperbarica esistenti in Italia, infatti, la maggior parte dei pazienti affluisce molto più spesso per motivi diversi da questi due casi d'emergenza.

«I casi più frequenti», racconta il professor Gerardo Bosco, presidente della Simsi, Società Italiana di Medicina Subacquea e Iperbarica, «sono le ulcere dei diabetici, i traumi da incidenti stradali, alcune malattie ortopediche, infezioni acute e croniche o i casi di sordità improvvisa». Dunque, la circolazione di gas, tossici o inerti, all'interno dell'organismo non è l'unica né ▶

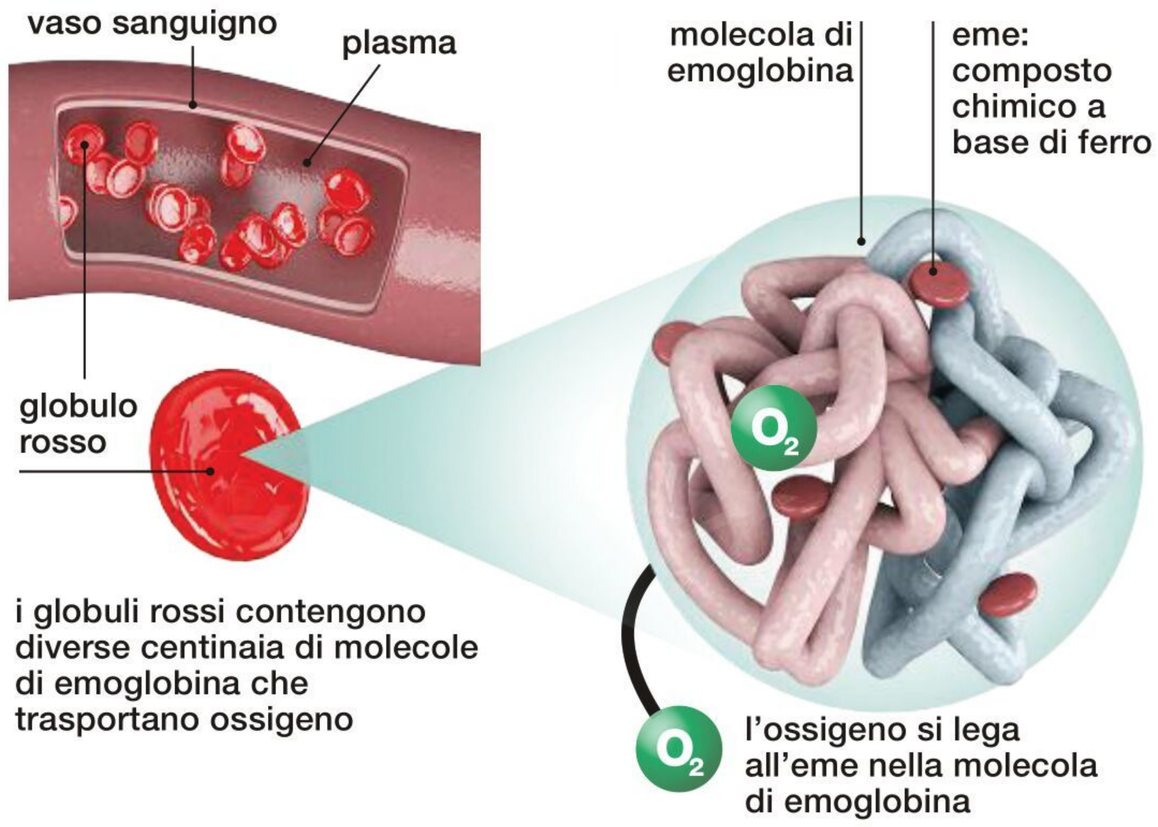
COSA FA L'OSSIGENO NEL SANGUE

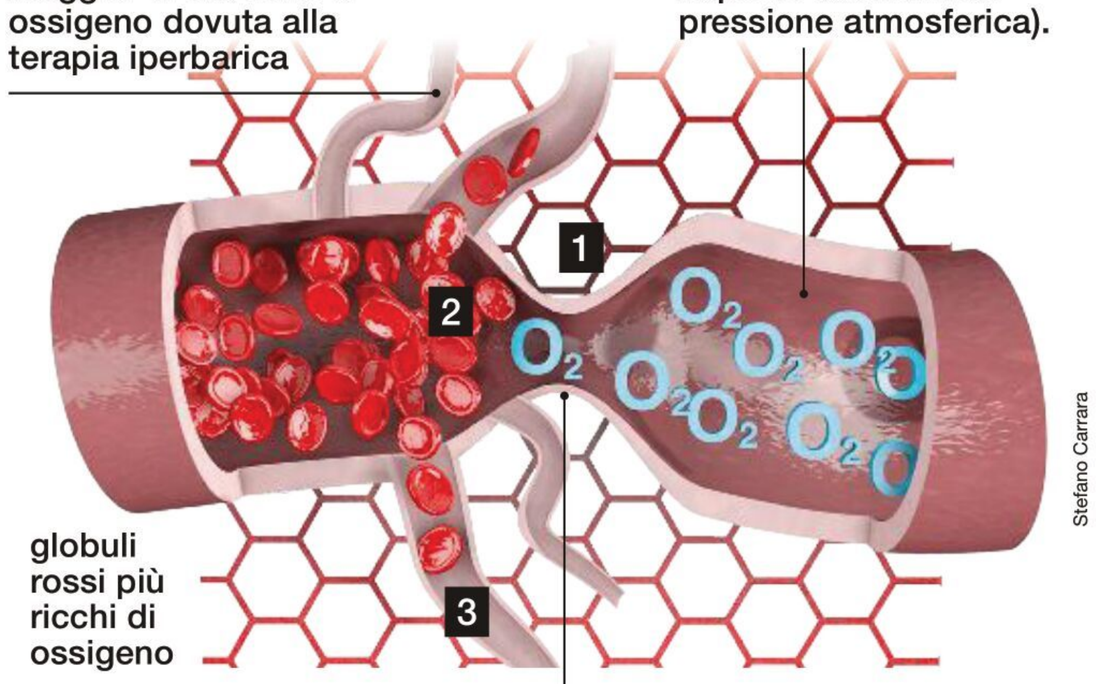
In condizioni normali

Nell'aria che respiriamo è presente il 21% di ossigeno. I polmoni trasferiscono l'ossigeno nel sangue e poi nei tessuti attraverso due meccanismi distinti: sciogliendolo nel plasma (una componente liquida del sangue) e legandolo all'emoglobina, una proteina contenuta nei globuli rossi. L'ossigeno viaggia attraverso i vasi sanguigni e si diffonde nei tessuti circostanti, arrivando dove è più necessario.

In condizioni iperbariche

Quando nei vasi sanguigni si genera un restringimento **(1)** causato da traumi, malattie, degenerazione, malattia da decompressione, nel sangue scorre meno ossigeno. I globuli rossi, infatti, restano bloccati **(2)** dal restringimento vascolare; riesce a passare solo il plasma, una componente del sangue formata per lo più da acqua, proteine, sali minerali e ossigeno. La terapia iperbarica riesce a far legare più molecole di ossigeno ai globuli rossi, ma ne aumenta il numero anche nel plasma. In questo modo arriva più ossigeno (che ha un'azione antinfiammatoria) ai tessuti, anche grazie alla formazione di nuovi capillari **(3)** indotta dalla terapia.

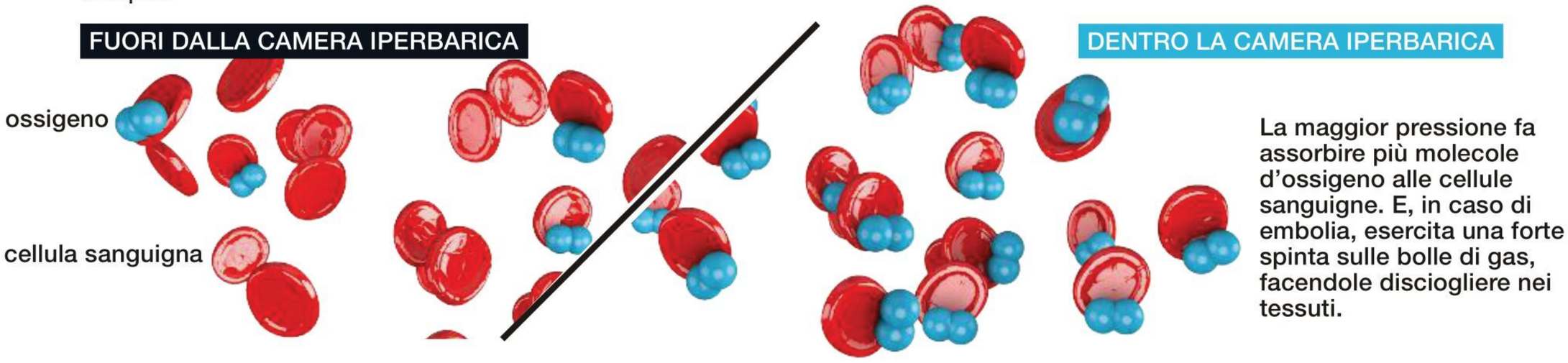




Stefano Carrara

Getty Images (2)

AL LARGO
Sopra, camera iperbarica sulla nave *Esperanza* di GreenPeace. A destra, un violento contrasto tra calciatori. Anche per curare i traumi si può ricorrere alla camera iperbarica.

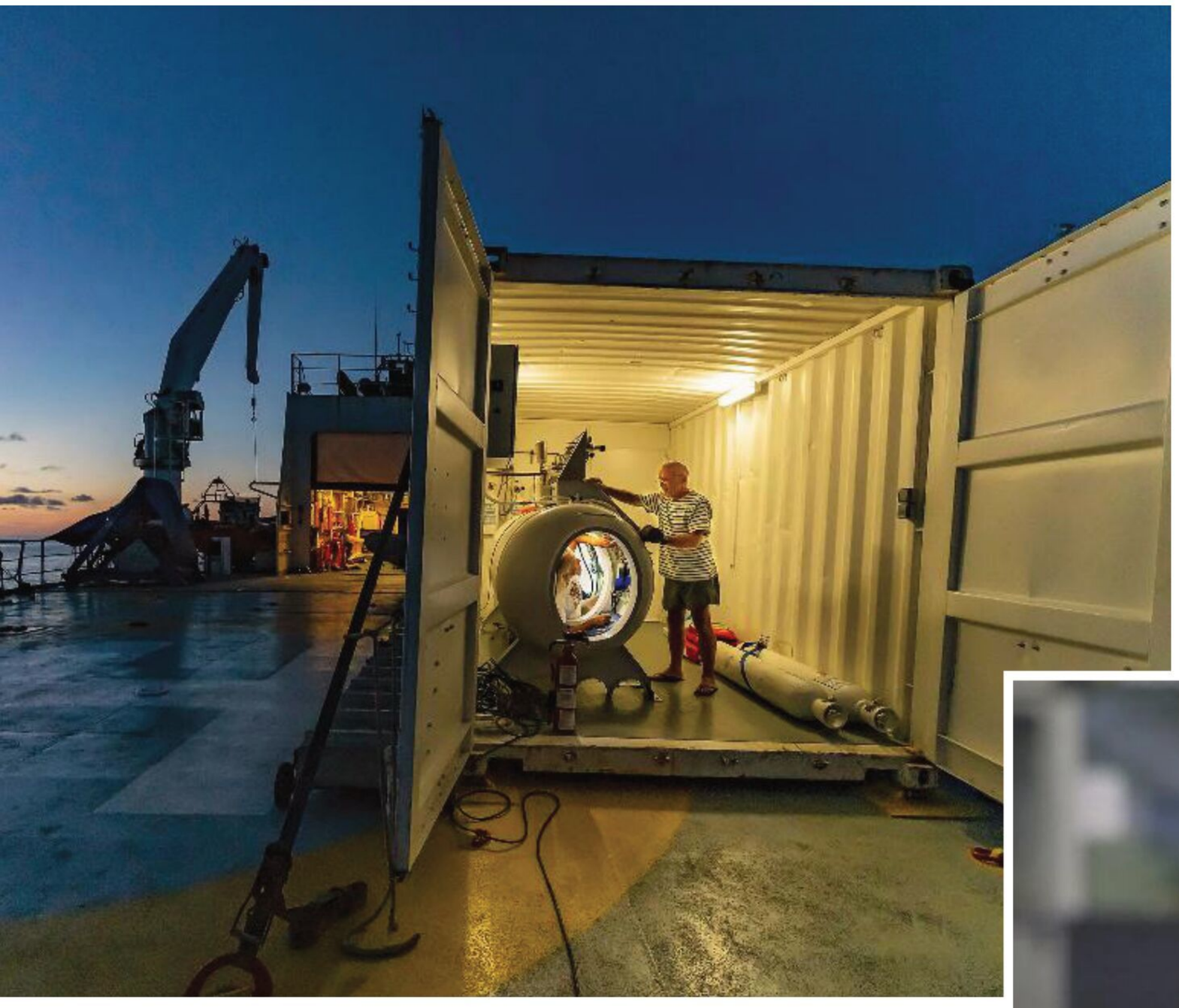


la principale indicazione per ricorrere alla terapia iperbarica. Ma in che cosa consiste e come funziona questa cura? Quando è stata inventata? E, soprattutto: quali nuovi orizzonti terapeutici potrebbe aprire in futuro? Alcuni scienziati la stanno prospettando anche per curare i malati colpiti da coronavirus. È una possibilità reale?

DAI PILOTI AI CAVALLI

«Partiamo da una precisazione importante», premette il professor Bosco, membro del comitato esecutivo dell'Eubs (European Underwater and Baromedical Society), la società internazionale europea di studi del settore. «La medicina iperbarica non è la panacea di tutti i mali, anche se in quasi due secoli ha dimostrato di poter essere applicata con successo in molti ambiti terapeutici».

Per capire com'è possibile, bisogna ricordare quanto è importante l'ossigeno per il nostro organismo. Quando lo inspiriamo, esso passa dagli alveoli polmonari al sangue, legandosi ai globuli rossi oppure sciogliendosi nel plasma, la componente liquida del sangue. Così, attraverso il sistema circolatorio, arri-



L'ossigeno stimola la crescita di nuovi **vasi sanguigni**: così cura più presto le ferite **gravi** come quelle da schiacciamento

va a tutte le cellule dell'organismo. Quando vi entra, l'ossigeno attiva una serie di reazioni chimiche che demoliscono zuccheri e grassi in molecole più semplici. L'energia liberata durante queste reazioni viene accumulata sotto forma di molecole di adenosina trifosfato, una sorta di "batteria" che restituisce l'energia quando il corpo ne ha bisogno.

L'ossigeno è presente in circa un quinto dell'aria che respiriamo (il 21%). In una camera iperbarica pressurizzata con aria, invece, si respira ossigeno al 100%. E a pressioni di gran lunga superiori: in media fra 2 e 2,8 bar, pari a quella che si troverebbe stando a 10-18 m di profondità d'acqua. Ma la pressione può arrivare anche a 5 bar e oltre. Ecco perché le camere iperbariche sono utilizzate anche per riabilitare quanti svolgono attività in ambienti a pressioni differenti da quelle a livello del mare: i piloti da caccia, i tecnici delle piattaforme petrolifere in mare aperto o gli astronauti che rientrano da missioni spaziali o fanno attività all'esterno della Stazione Spaziale Internazionale. Nel Regno Unito e negli Usa la si utilizza anche per velocizzare la riabilitazione di costosi cavalli da corsa.

IL FIGLIO DI KENNEDY

Ma perché è necessario usare pressioni tanto elevate? All'inizio lo si è scoperto con la pratica. Nel 1834 il medico francese Victor Théodore Junod costruì la prima camera iperbarica della storia, progettata dall'inventore della macchina a vapore James Watt, esperto di fisica della pressione. Era una sfera di 2 metri di diametro al cui interno si aumentava la pressione con un compressore idraulico. Definì il suo trattamento "bagno ad aria compressa": "aumenta la circolazione degli organi interni e del cervello, provocando sensazioni di benessere e una miglior salute". Era vero: come poi ha dimostrato la scienza moderna, una pressione più elevata fa assorbire più molecole d'ossigeno alle cellule sanguigne (*v. disegno a sin.*). E riesce a ridurre le bolle gassose che si formano nel sangue se un sub non riemerge dalle profondità marine seguendo precisi tempi di pausa, che furono identificati nel 1908 dal fisiologo scozzese John Scott Haldane: per non far correre rischi di embolia a esseri umani, fece i test in camera iperbarica con 8 capre. Da queste esperienze nacquero le tabelle di decompressione che la Royal Navy usò fino al 1956.

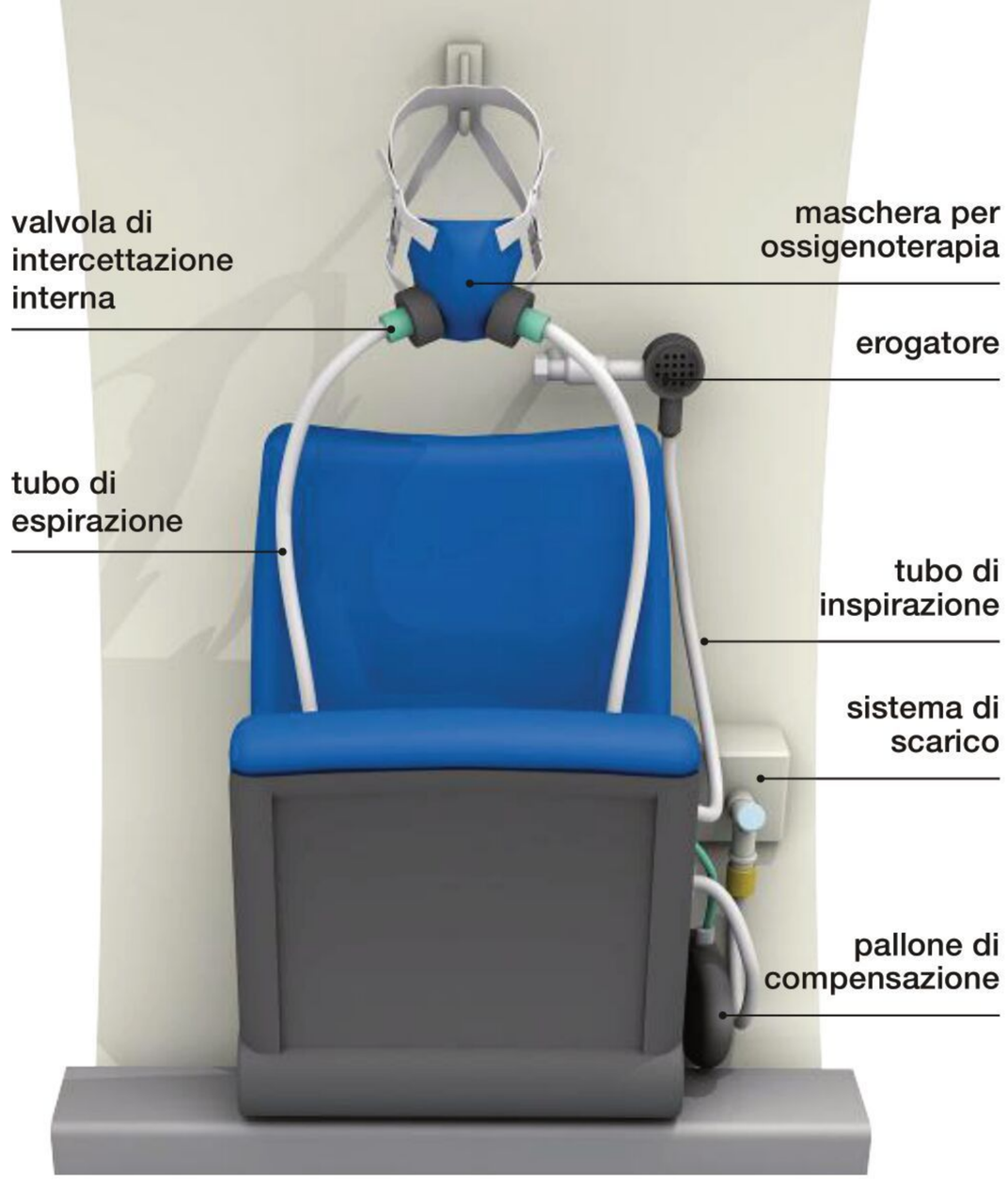
Nel frattempo, negli anni '30, due medici di Boston, Albert Behnke e Louis Shaw, iniziarono a usare l'ossigeno al posto della semplice aria compressa nelle camere iperbariche. Si era scoperto infatti che, grazie alla maggior pressione, le molecole di emoglobina assorbivano molto più ossigeno rispetto alle normali condizioni di pressione atmosferica.

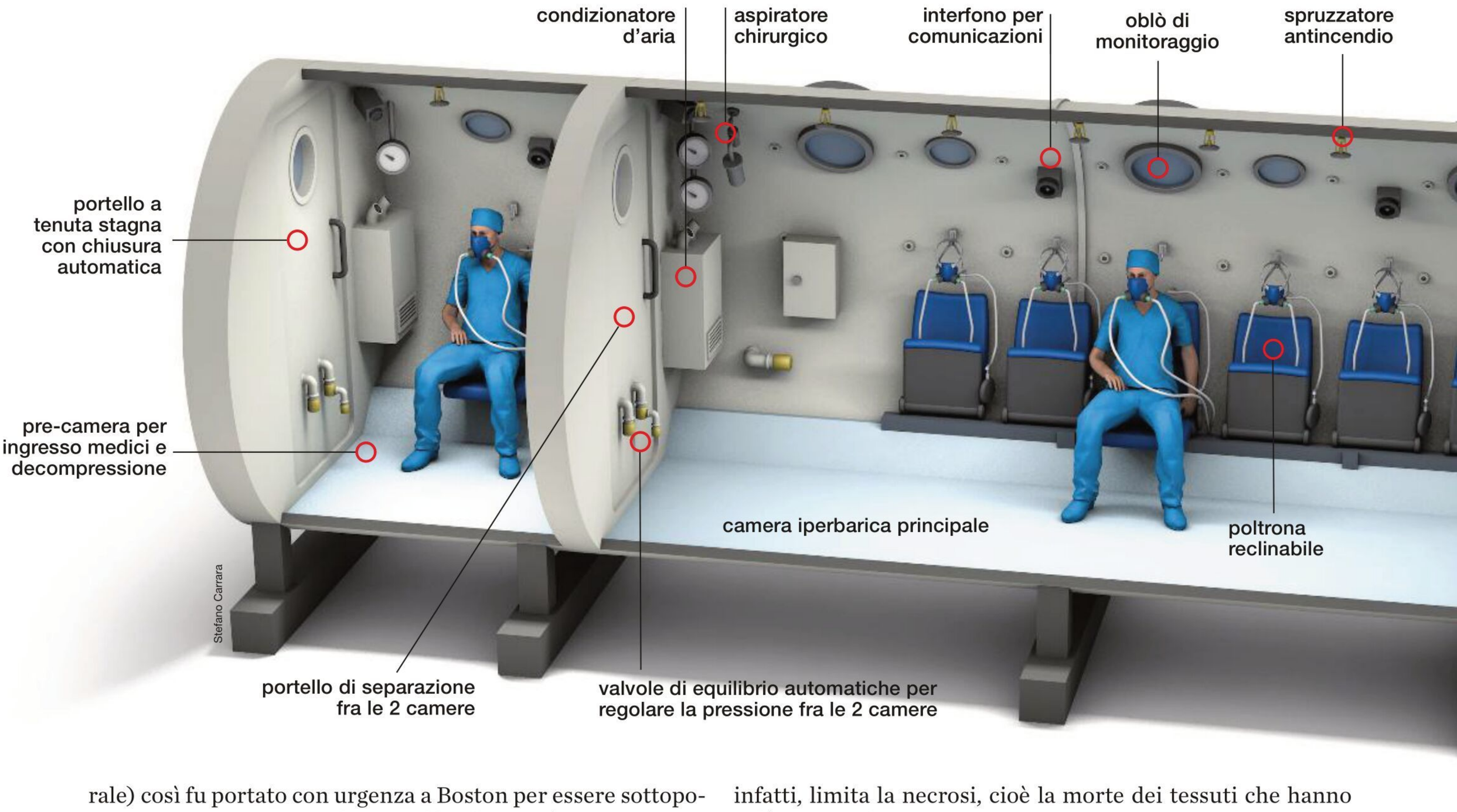
Già nel 1939 la Marina statunitense iniziò a trattare i propri sub con l'ossigenoterapia iperbarica. E negli anni '50 un cardiochirurgo olandese, Ite Boerema, iniziò a fare operazioni sui vasi sanguigni sfruttando l'ossigenazione extra fornita in camera iperbarica.

Insomma, si era scoperto un potenziale enorme. Eppure, la medicina iperbarica è rimasta a lungo poco nota e considerata un settore di nicchia. Divenne celebre per un caso tragico: la morte del terzo figlio del presidente John Fitzgerald Kennedy, Patrick. Il bimbo era nato nel 1963 con una sindrome di distress respiratorio (i suoi polmoni avevano un'immaturità struttu- ▶

COM'È FATTA UNA CAMERA IPERBARICA

Nei Centri di medicina iperbarica la struttura più diffusa è la camera multiposto: può trattare 12 o più pazienti alla volta. È un cilindro in acciaio ignifugo del diametro di 2,27 metri. Al suo interno può raggiungere una pressione fino a 5 atmosfere (pari a 25 m di profondità sott'acqua).
La camera è collegata a bombole d'aria compressa e di ossigeno, ed è monitorata da una sala controllo dove i tecnici iperbarici la mantengono nei parametri di sicurezza.
I pazienti sono accompagnati in camera da un infermiere o da un medico. La seduta inizia con la lenta compressione ad aria della camera. La terapia consiste nel far respirare ai pazienti ossigeno puro al 100% o aria compressa ricca di ossigeno, a una pressione superiore a quella al livello del mare (fra 2 e 2,8 atmosfere, pari a 10-18 m di profondità d'acqua). Per ridurre il rischio di incendi l'ossigeno (comburente molto reattivo) è erogato con mascherine.
Con questa terapia le cellule sanguigne assorbono più ossigeno (*v. pag. prec.*). Una seduta dura 90-120 minuti, con brevi pause di respirazione di aria a concentrazione di ossigeno atmosferico (21%).





rale) così fu portato con urgenza a Boston per essere sottoposto a ossigenoterapia iperbarica. Il bimbo riuscì a sopravvivere solo 39 ore, ma la terapia finì sotto i riflettori del mondo: il *New York Times* la definì una "cura rivoluzionaria" anche se aveva già più di un secolo di pratica.

INFEZIONI E SORDITÀ IMPROVVISA

E oggi? «Si usa soprattutto per rivascolarizzare, cioè creare nuovi vasi sanguigni, nelle ferite difficili da curare», risponde Bosco, direttore del Master di medicina subacquea e iperbarica all'Università di Padova. «La maggior irrorazione di ossigeno, infatti, limita la necrosi, cioè la morte dei tessuti che hanno subìto uno schiacciamento per un trauma o per malattie metaboliche come il diabete. E stimola l'aumento di nuovi vasi sanguigni, velocizzando i fattori di crescita riparativi di vari tessuti. Perciò la tecnica è impiegata per curare fratture complicate da schiacciamento provocate da traumi stradali, sportivi o di guerra, in alcune malattie cardiovascolari, ortopediche, e nella degenerazione dei tessuti causata dall'abuso di alcol e droghe. È usata anche per curare le lesioni indotte da esiti negativi di chemio e radioterapia. In alcuni casi è utile per preparare i pazienti che devono subire interventi di chirurgia rivascolariz-

Nasa

NELLO SPAZIO
L'astronauta Jessica Meir (Nasa) ripara le batterie dei pannelli solari sulla Stazione Spaziale Internazionale: la terapia iperbarica aiuta anche gli astronauti.

LA MAPPA DEI CENTRI DI MEDICINA IPERBARICA IN ITALIA
In Italia ci sono in tutto 63 Centri di medicina iperbarica: 39 pubblici e 24 privati (*uno è convenzionato con la Repubblica di San Marino) per un totale stimato di 450 posti. In Europa ci sono in tutto 239 Centri in 36 Paesi.

Fonte: Simsi, Società Italiana di Medicina Subacquea e Iperbarica https://simsi.it/centri-iperbarici-italiani/

zante: la terapia iperbarica riduce le infiammazioni e prepara i vasi a reagire meglio all'intervento chirurgico».

Ma a questa casistica se ne aggiungono altre: «Aumentare la concentrazione di ossigeno nell'organismo», aggiunge Bosco, «aiuta a combattere alcune infezioni batteriche. E a curare una patologia sempre più diffusa, la sordità improvvisa: nel giro di due o tre giorni alcune persone riscontrano una perdita significativa dell'udito o acufeni (fischi all'orecchio, *ndr*). Sono disturbi causati per lo più da problemi circolatori o infezioni».

Dunque, un ampio ventaglio di indicazioni. Le 63 strutture italiane bastano per soddisfare queste richieste? «Per lo più sì,

In questi mesi si stanno reclutando pazienti per **testare** l'efficacia di questa cura per prevenire le complicanze da **Covid-19**

anche se 4 Regioni (Val d'Aosta, Umbria, Abruzzo, Basilicata) non hanno strutture del genere», risponde Bosco. «Alcune hanno centri d'eccellenza, altre sono sofferenti. Il vero problema sta nel razionalizzare l'offerta, creando una rete capillare per garantire l'emergenza». Non tutti i centri, infatti, funzionano 24 ore su 24. Ecco perché Manfredi è dovuto essere trasferito da Roma a Grosseto.

DALLA "SPAGNOLA" AL CORONAVIRUS

Al lungo elenco di indicazioni per l'ossigenoterapia si potrebbe aggiungere anche Covid-19? Nel 1918 il dottor Orval Cunningham di Kansas City sottopose a trattamento iperbarico un uomo colpito da gravi sintomi di influenza spagnola, salvandolo. Perciò l'anno scorso alcuni ricercatori hanno provato a testare questo trattamento anche per i malati di coronavirus. Con quali risultati? «Ci sono stati due o tre studi, negli Usa e in Cina, che hanno dato risultati promettenti», risponde Bosco. «Ma sono stati su pochissimi pazienti e senza gruppi di controllo: non si è, cioè, confrontata l'evoluzione della malattia fra i pazienti che avevano fatto l'ossigenoterapia e quelli che non l'avevano fatta. Di sicuro non possono entrare in camera iperbarica i pazienti con polmonite bilaterale. Bisogna verificare, invece, se l'ossigenoterapia riesca a bloccare l'evoluzione infiammatoria sistemica della Covid-19, evitando ai pazienti di essere intubati. Ma per accertarlo occorre fare seri test clinici: Francia, Svezia e Canada stanno reclutando decine di pazienti, quindi siamo ancora lontani dal poter affermare se sia un approccio davvero promettente o no».

in edicola

In edicola dal 21 aprile

In edicola dal 21 aprile

Tutti i mesi su *Focus D&R* 250 domande e risposte per soddisfare ogni genere di curiosità. E in più la rubrica di Massimo Cannoletta, campione dei quiz tv.

Mondo

Focus tv
MEDIASET

Le ultime novità e le prime visioni del palinsesto del canale televisivo (al numero 35 del digitale terrestre).

24 APRILE E 1 MAGGIO ALLE 21:15 Toni Capuozzo conduce "Il sogno di una cosa" sulla storia del Partito Comunista Italiano.

5 MAGGIO A PARTIRE DALLE 21:15 Una serata completamente dedicata a Napoleone, a 200 anni dalla morte.

Storia

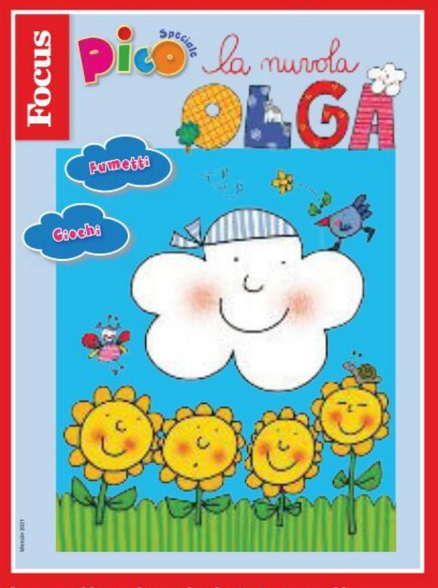
In edicola dal 21 aprile

Junior

In edicola dal 21 aprile

In edicola dal 21 aprile

In edicola dal 6 aprile



In edicola dal 14 aprile

A ciascuno il suo *Focus*! Dai 3 anni in poi, lo trovi in edicola, online, sui social network e in tivù.

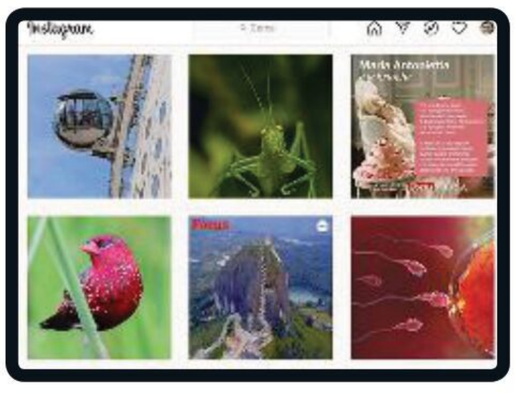
Focus

GRUPPO MONDADORI

Web

Le novità della scienza in tempo reale: spazio, ambiente, animali, salute, comportamento.

Social



Avete visto quanto è curiosa e aggiornata la nostra pagina Instagram (@focus_ita)?

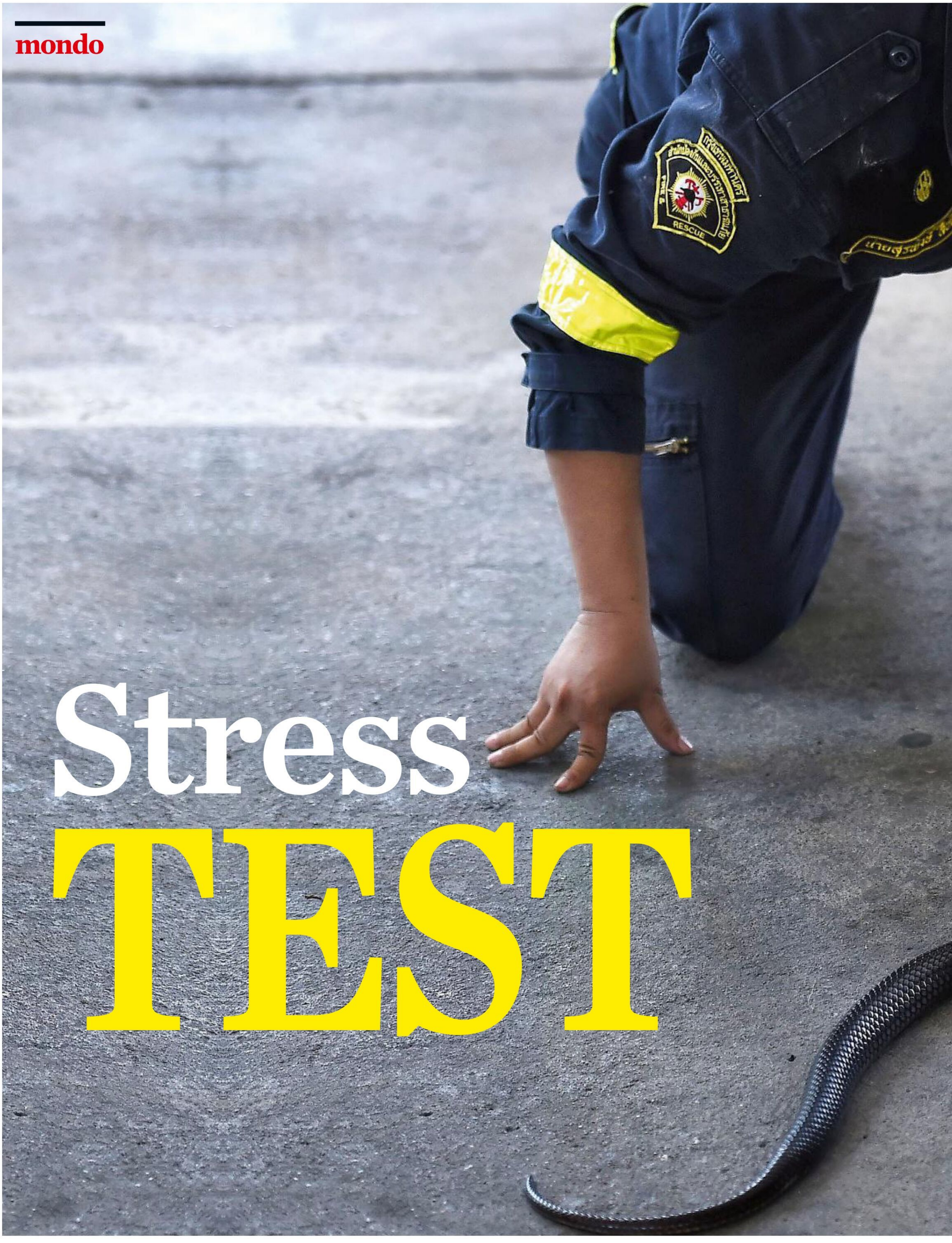
Podcast

Cambia nome e diventa *Storia in Podcast*. Ma soprattutto avrà più puntate alla settimana.

FOCUS LIVE

TUTTI I VIDEO DEGLI INCONTRI DELL'ULTIMA EDIZIONE SU LIVE.FOCUS.IT

mondo



Stress TEST

Getty Images

A ME GLI OCCHI

Per i pompieri di Bangkok non è inusuale intervenire per catturare un serpente. La capitale della Thailandia infatti è stata costruita su un terreno un tempo paludoso ed è facile imbattersi nei cobra che strisciano nei parchi cittadini o lungo i canali della città. Per questo i vigili del fuoco sono addestrati per catturarli senza ucciderli... o venire uccisi.

RS

Per essere pronto a superare qualunque prova, c'è chi si è sottoposto ad **addestramenti** stravaganti, estremi o hi-tech.

PRONTO INTERVENTO

Esercitazione antincendio all'aeroporto di Hannover, in Germania. Secondo le norme internazionali per la sicurezza del traffico aereo, i vigili del fuoco devono raggiungere ogni punto dell'aeroporto entro 2 minuti dall'allarme. E nei 2 minuti successivi deve essere scaricato almeno il 50% dell'estinguente a disposizione.

AVANTI MARC'

Sotto, le matricole della scuola per assistenti di volo dell'Università aeronautica di Zhengzhou (Cina), che devono seguire un rigoroso addestramento militare. E, per assumere una postura più marziale, si usano anche le bottigliette d'acqua sulla testa... tenuta ben dritta.

I vigili del fuoco in servizio negli **aeroporti** devono essere in

Epa/Ansa

AQUAMAN
Correre sott'acqua è uno degli esercizi più faticosi dell'addestramento del corpo dei Marine statunitensi. Solitamente il programma prevede di correre con l'acqua che arriva al petto, ma in questo caso il caporale Reagan Lodge (sotto) ha preso la cosa davvero sul serio.

grado di raggiungere ogni punto delle piste in meno di **2 minuti**

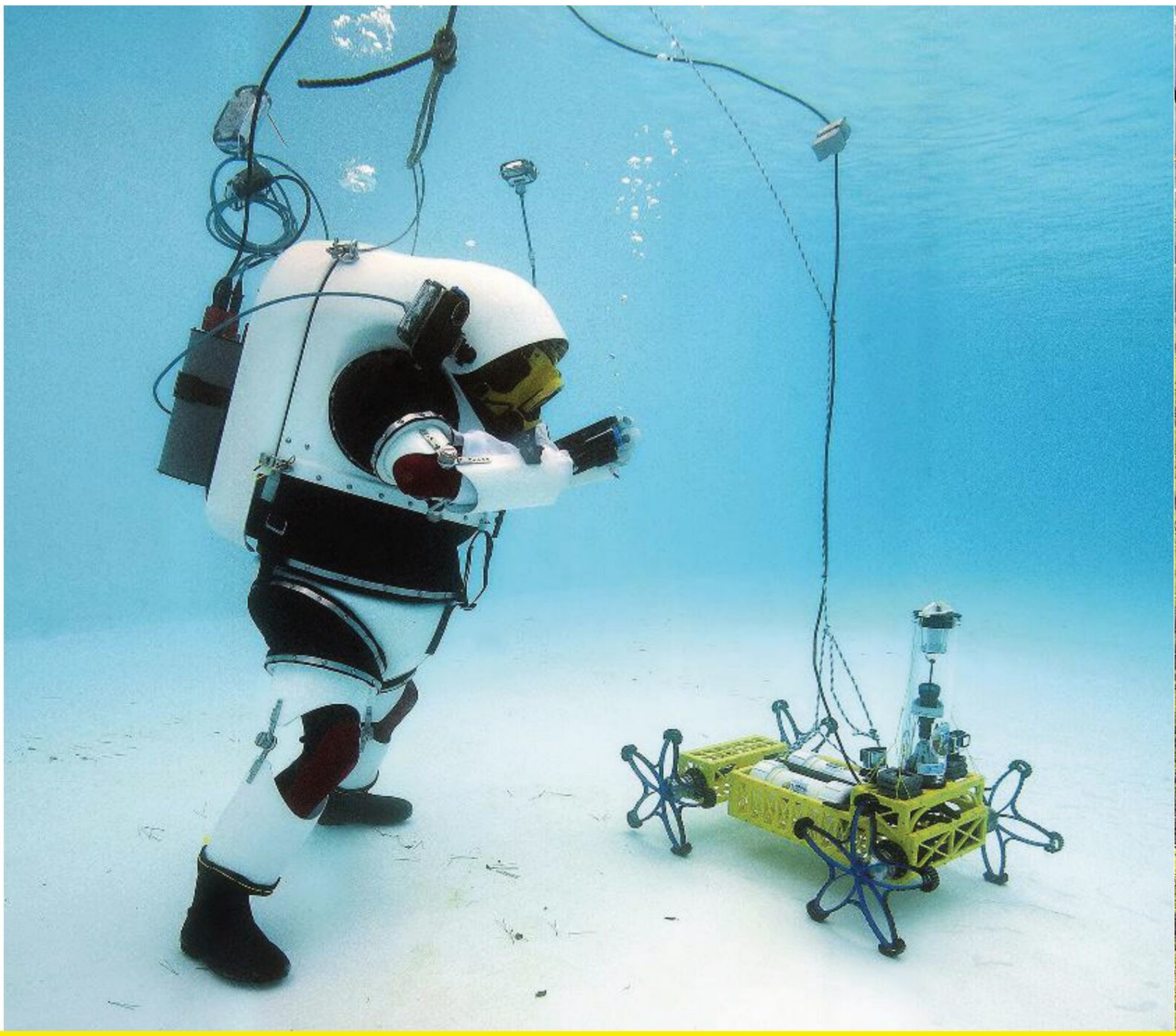
Mondadori Portfolio

COME SU MARTE

Gli astronauti si allenano nell'acqua per simulare l'assenza di gravità. In questo caso, però, chiuso in una tuta spaziale sperimentale denominata Gandolfi, c'è un ricercatore che sta testando un micro rover subacqueo che potrebbe essere utilizzato – in versione più grande – in una futura missione con equipaggio su Marte.

PAPERE VIRTUALI

I portieri del Paris FC, la squadra di calcio della capitale francese che milita in seconda divisione, sono gli unici a utilizzare nei loro allenamenti la realtà virtuale. Nel caschetto che indossano vedono varie situazioni di gioco e calci piazzati ricreati perfettamente. Un esercizio molto utile, secondo il loro allenatore, per fare ginnastica oculare.



La **realtà virtuale** utilizzata negli allenamenti dei portieri è

Getty Images (2)

Mondadori Portfolio

APPESI A UN FILO

Per permettere ai turisti di ammirare gli spettacolari paesaggi montani della zona di Zhangjiajie, in Cina, sono state costruite diverse funivie. E se qualcosa dovesse bloccarsi? Le squadre di soccorso devono essere preparate: in questa esercitazione, si allenano a salvare i turisti intrappolati nelle cabine.

SECONDI PREZIOSI

Due vigili del fuoco impegnati in un'esercitazione di soccorso lungo le coste ghiacciate del lago Bialka, in Polonia. In caso di rottura improvvisa della superficie ghiacciata, devono intervenire in meno di 15 minuti. Andare oltre sarebbe fatale per le persone cadute nell'acqua ghiacciata.

simile a quella impiegata per addestrare i piloti da caccia

Epa/Ansa

intervista

NON È ARTIFICIALE

Rita Cucchiara, docente di ingegneria all'Università di Modena e Reggio Emilia e autrice del libro recente *L'intelligenza non è artificiale* (Mondadori).

Rita Cucchiara

Nella mente dei calcolatori

L'**intelligenza artificiale** (AI) si basa su circuiti che mimano il funzionamento dei **neuroni**.

Una protagonista del settore ci racconta come e con quali **applicazioni**.

di Andrea Parlangeli

L'abbiamo sentita al telefono e ci ha giurato che la sua voce era vera, anche se poi ha ammesso che sta diventando sempre più difficile riconoscere un software da una persona in carne e ossa, se non ci si trova a quattr'occhi. Rita Cucchiara – docente di ingegneria all'Università di Modena e Reggio Emilia e membro del Comitato direttivo dell'Istituto Italiano di Tecnologia – lo spiega bene nel suo libro, *L'intelligenza non è artificiale* (Mondadori), in cui ribadisce le profonde differenze tra il "pensiero" degli algoritmi e il nostro. Il suo è il punto di vista dell'ingegnere che conosce le macchine che progetta, ma che non è privo di meraviglia nei confronti di una tecnologia in rapida evoluzione, capace di superare ogni volta limiti che fino a pochi anni prima sembravano invalicabili.

Oggi l'intelligenza artificiale ci consente di fare cose difficili da immaginare fino a pochi decenni fa, come parlare con uno smartphone o essere riconosciuti da una telecamera. Lei come è entrata in questo mondo?

Ci sono entrata con la mia tesi di laurea nel 1989, semplicemente perché mi stavo laureando in ingegneria elettronica, mi piacevano i calcolatori e cercavo di affrontare problemi difficilmente risolvibili con i mezzi di allora. Così ho cominciato a dedicarmi all'elaborazione delle immagini, che alla fine degli anni '80 poteva davvero essere utilizzata soltanto in pochi casi specifici. Da allora, il settore ha fatto passi da gigante. Quello che mi ha sempre affascinato dei modelli computazionali complessi è il fatto di poter trasferire la nostra conoscenza a un calcolatore, senza dovergli esprimere passo per passo tutti i passaggi come facciamo negli algoritmi tradizionali. A differenza delle altre discipline dell'informatica, infatti, con l'intelligenza artificiale (AI, da *Artificial Intelligence*) cerchiamo di insegnare al calcolatore a imparare la soluzione da solo.

Che cos'è, più esattamente, l'intelligenza artificiale?

La migliore definizione è quella che ha dato la Comunità Europea, riportata nel documento AI for Europe del 2018 e adottata da tutti i Paesi membri: l'AI è costituita da sistemi (software e hardware) che acquisiscono dati dall'ambiente, hanno comportamenti intelligenti e compiono azioni. Può trattarsi di azioni fisiche, per esempio macchine che si muovono, o anche di azioni software, come una raccomandazione di Amazon che ci suggerisce di comprare un libro invece di un altro. La cosa importante è che nella definizione stessa c'è il concetto di comportamento ▶

GLOSSARIO

SOFTWARE Il software (dall'inglese *soft*, "morbido") è la parte immateriale di tutti gli strumenti elettronici. In pratica, include i programmi e le operazioni logiche di cui sono costituiti.

HARDWARE L'hardware (dall'inglese *hard*, "duro") è invece la parte materiale di computer e altri strumenti elettronici. È, cioè, il supporto fisico su cui viene sviluppato il software.

ALGORITMO Un algoritmo è una serie di istruzioni informatiche, che ha lo scopo di risolvere un problema informatico o eseguire un calcolo.

INTELLIGENZA ARTIFICIALE Con intelligenza artificiale si intende un'ampia gamma di tecnologie che mostrano comportamenti definibili "intelligenti", come la capacità di apprendimento e il *problem solving*. Molte macchine, comunque, sono estremamente abili in alcuni compiti specifici, come l'apprendimento (*v. voce successiva*), ma non sono in grado per esempio di generalizzare o mettere nel giusto contesto le conoscenze acquisite.

DEEP LEARNING Il *deep learning* è una tipologia specifica di intelligenza artificiale. Di fatto, negli ultimi anni è quella che si è sviluppata di più e spesso viene considerata come sinonimo di intelligenza artificiale (anche se a rigore non lo è). Il *deep learning*, in particolare, è costituito da particolari circuiti, le reti neurali (*v. voce successiva*), capaci di elaborare i dati in ingresso in modo da poter imparare dall'esperienza a svolgere determinate azioni, come distinguere un cane da un gatto, o muovere un braccio meccanico.

RETI NEURALI Le reti neurali sono parti di software costruite in modo da emulare il comportamento dei neuroni umani. In pratica, una rete neurale è costituita da neuroni artificiali, che sono una versione semplificata di quelli naturali. Ognuno di essi "si nutre" di alcuni dati in ingresso e – se questi superano una certa soglia di intensità – li "digerisce" (cioè, li elabora) e produce un risultato.
Tale risultato, può essere quello richiesto, oppure può andare ad alimentare un altro neurone artificiale. Il flusso di dati attraverso le reti neurali ne determina la struttura interna, e questo costituisce la "memoria" della rete.

RETI GENERATIVE Spesso le reti neurali vengono usate per compiti di catalogazione, come distinguere un cane da un gatto. Vedendo molte immagini di cani e gatti, e ricevendo un feedback a ogni tentativo, la rete impara a riconoscerli anche meglio di quanto farebbe un essere umano. Recentemente, però, si sta sviluppando un altro tipo di reti, dette "generative", capaci di creare nuove figure a partire dai dati iniziali. Così, per esempio, una rete generativa può esaminare molte migliaia di volti umani, e crearne uno che non esiste, ma che è verosimile. Le reti generative sono usate per i cosiddetti *deep fake*, ma anche per generare musica e disegni in modo "creativo".

LA TESLA CINESE
Uno stabilimento dell'azienda cinese Nio, che produce veicoli elettrici ed è paragonata da alcuni all'americana Tesla. Molti robot industriali usano il *machine learning.*

intelligente come un assioma, senza indicare che l'AI debba confrontarsi con un essere umano, per esempio.

Come fa, allora, l'intelligenza artificiale ad apprendere e a trovare soluzioni in modo autonomo?

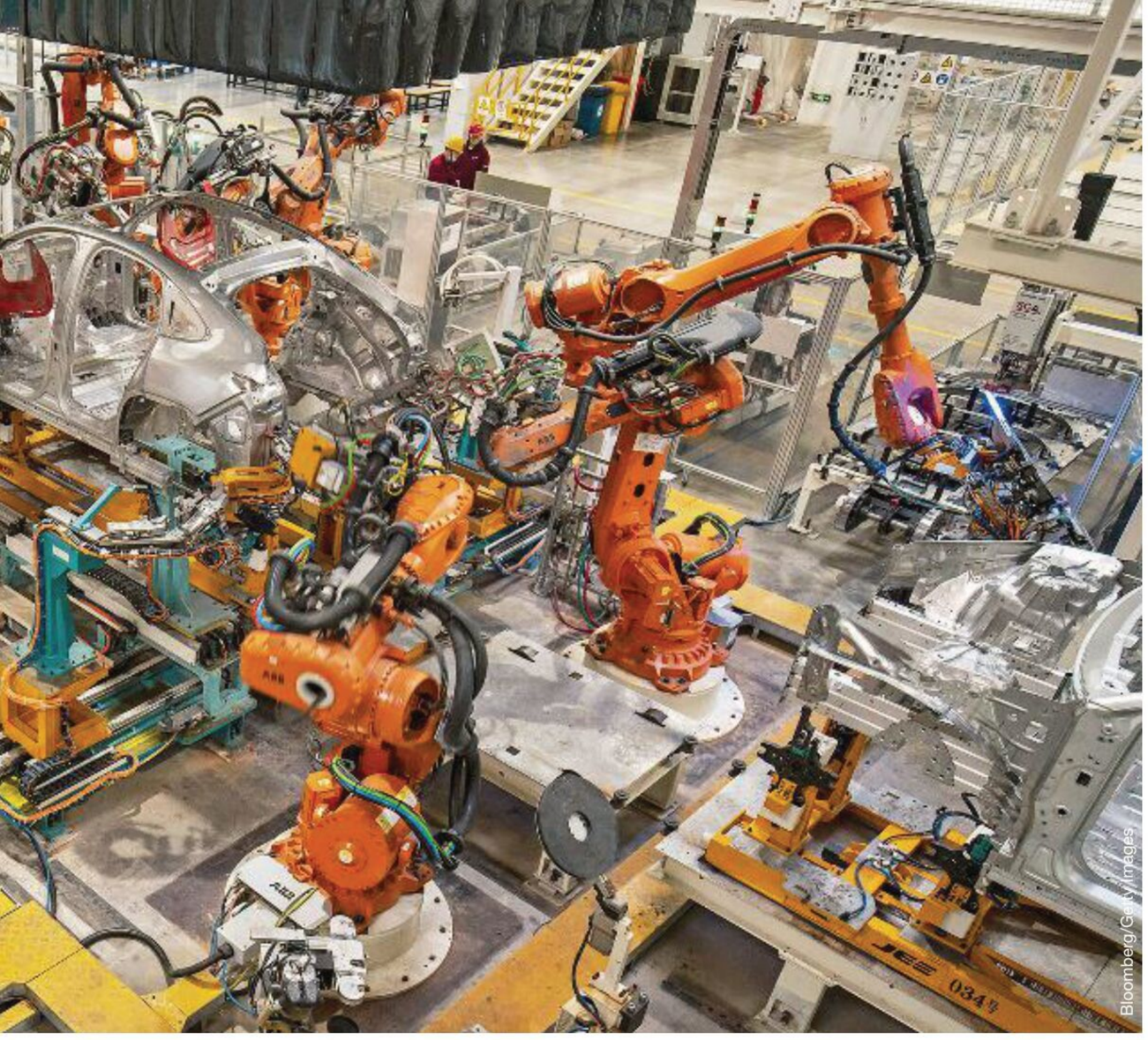
Bisogna premettere che non c'è una sola AI, ma ci sono molte tecnologie diverse. Oggi, quando si parla di AI, spesso ci si riferisce al *deep learning*, perché le cosiddette reti neurali "profonde" (in inglese, *deep*) sono quelle che stanno riscuotendo più successo. Il *deep learning* apprende ottimizzando alcune espressioni matematiche con approssimazioni successive; e lo fa usando migliaia, milioni di esempi che attraversano la rete neurale, così come le sensazioni e gli stimoli attraversano i nostri neuroni. I risultati possono essere confrontati con una soluzione proposta da chi sta istruendo la rete. E se iniziano a convergere verso tale soluzione, il sistema sta imparando in modo corretto. Altrimenti, il programma, nel processo di apprendimento, aggiusta alcuni aspetti interni della rete (i "pesi" relativi dei componenti) fino a quando si arriva ai risultati sperati.

Quindi la forma principale di AI, il *deep learning*, si basa su reti che simulano i neuroni umani. In che modo lo fanno?

Le reti neurali sono simili come funzionamento ai nostri neuroni, anche se semplificate. Sono comunque elementi computazionali, cioè parti di software, e nulla di più: non fanno altro che ricevere un certo numero di segnali in ingresso e, se questi segnali entranti superano una certa soglia, l'elemento si attiva (così come fanno i neuroni). Altrimenti no. Vent'anni fa lavoravamo con reti di poche decine di neuroni, e non funzionava niente. Oggi possiamo usarne centinaia di milioni, o miliardi, che rendono possibili comportamenti definibili come intelligenti. Tutto nasce dal fatto che i dati in ingresso vengono elaborati, moltiplicati per alcuni "pesi" che rappresentano la nostra memoria, e poi pian piano si astraggono sempre di più fino ad arrivare all'obiettivo finale, che potrebbe essere distinguere un'Audi da una Cinquecento, oppure riconoscere l'azione di un giocatore, comprendere una voce, sintetizzare un parlato, prevedere un guasto in un macchinario o una variazione in Borsa...

Per fare tutto questo, quanto consumano le reti neurali? Da un punto di vista ambientale, sono sostenibili?

Per imparare, le reti ci mettono giorni,



Bloomberg/Getty Images

Afp/Getty Images (2)

Gado/Getty Images

SHOPPING E ROBOMEDICI
Altre applicazioni dell'AI: sopra, un dispositivo indossabile che usa Alexa di Amazon; a sinistra, un medico assistito da un sistema AI per la diagnosi del Covid in Brasile; sotto, riconoscimento facciale.

Le **reti neurali** hanno bisogno di grandi quantità di dati, potenza di calcolo ed energia per essere **istruite**

mesi, servendosi di un'enorme capacità di calcolo, e questo può essere un problema. Ma quando sono istruite possono essere semplificate, e da quel momento hanno bisogno di molte meno risorse per funzionare. Possono essere messe all'interno di dispositivi che costano poco e che sono di larghissimo consumo, come una lavatrice o un robot.

Entriamo nelle applicazioni. Più nel dettaglio, che cosa facciamo già oggi con l'intelligenza artificiale?

In questo momento, le applicazioni principali riguardano il riconoscimento del parlato (come Siri e Alexa) e delle immagini di persone e di alcune categorie di oggetti, per esempio del manto stradale, dei cartelli o di una targa. La visione artificiale si usa anche per il funzionamento dei robot industriali, oppure per il riconoscimento di guasti nella produzione di pezzi meccanici. Si usa nella difesa, sugli elicotteri e sulle navi, oppure nell'analisi di immagini mediche: non è solo ricerca, sempre più medici utilizzano questi strumenti nella loro attività di tutti i giorni.

Poi l'AI si usa per permettere ai robot di muoversi in modo autonomo, senza dover essere programmati per ogni singola operazione che devono svolgere (*v. foto in alto*). E si usa sempre di più – ma a livello più sperimentale – nella guida autonoma, e nel mondo dell'agricoltura. Per non parlare dell'astrofisica e del mondo aerospaziale, per esempio per analizzare tutte le immagini che arrivano dai satelliti.

C'è un settore in particolare, tra i tanti, che la sorprende di più?

La stagione appena iniziata delle reti generative è incredibilmente sorprendente. Se ne è parlato tanto, per esempio ▶

Mondadori Portfolio/Zuma Press

PARABOLA PERFETTA
Un tiro a canestro di Cue, robot della Toyota basato sull'intelligenza artificiale. Il montaggio mette in risalto la traiettoria precisa del tiro.

riguardo alle reti che riescono a generare la struttura 3D delle proteine, e che possono servire per la creazione di nuovi farmaci, anche per il Covid.

Le reti generative possono produrre anche qualcosa di simile alle opere d'arte: non solo quadri, anche musica. Possono generare, per esempio, nuove forme aerodinamiche per barche, auto o aerei, che con i metodi tradizionali probabilmente non potrebbero essere realizzate. C'è anche un rovescio della medaglia: con le reti generative si possono produrre notizie, immagini e video falsi.

Per me è sorprendente che questi dati rielaborati diano risultati che possiamo definire creativi. A Modena stiamo sviluppando reti neurali che imparano a riprodurre l'aspetto di marmi e graniti sulle piastrelle. Lo fanno anche gli esseri umani. Soltanto che un essere umano per disegnare una nuova piastrella ci può mettere mezz'ora, una rete neurale ne disegna mille al minuto. E questo può aiutare i designer a dare sfogo alla loro creatività. Sono convinta che nel prossimo futuro l'AI creativa diventerà parte integrante del nostro Made in Italy.

LABORATORI, INDUSTRIA E SOCIETÀ

Rita Cucchiara insegna Ingegneria informatica all'Università di Modena e Reggio Emilia, ed è membro del Comitato direttivo dell'Istituto Italiano di Tecnologia. A Modena coordina il laboratorio di ricerca AImagelab, che raccoglie più di 35 ricercatori nei campi dell'AI, della visione artificiale, del *machine learning* e dei multimedia. È anche responsabile di un laboratorio congiunto con Ferrari (Red-Vision) e con Nvidia. Coordina progetti nazionali e internazionali dedicati all'interazione uomo-AI, alla videosorveglianza, all'automotive, all'industria 4.0 e ai beni culturali. Ha pubblicato più di 450 articoli scientifici su riviste internazionali, e recentemente anche un libro: *L'intelligenza non è artificiale* (Mondadori, 2021).

L'impressione è di trovarsi di fronte a qualcosa di estremamente potente. Lei è ottimista... ma c'è anche qualcosa che la preoccupa?
Intanto l'AI è potente come lo è l'ingegneria: pensiamo a un aereo in un volo transatlantico o a un robot che fa un'operazione chirurgica su di noi. Però, come ogni prodotto dell'ingegneria, deve essere regolata. Se non lo sarà, potrebbe essere usata in modo scorretto, e non solo per scopi illegali. Per fortuna l'Ue sta lavorando moltissimo sulla regolamentazione dell'AI, soprattutto nell'uso dei dati personali, come in medicina e nella difesa.

Abbiamo parlato anche di arte e Made in Italy. Ma un'AI può davvero essere creativa?
La creatività è una caratteristica molto umana, e sottintende un aspetto culturale. Però io credo che una rete possa essere creativa. Anzi, noi parliamo di "Creative AI" proprio per indicare lo sviluppo di soluzioni nuove che possono essere non scontate e interessanti per l'essere umano. Se il concetto di creatività ha sempre l'uomo e la donna come riferimento, credo che l'intelligenza artificiale si dovrà occupare dell'interazione uomo/donna-AI. Per comprenderne le emozioni, le esperienze, le volontà e per fornire anche delle informazioni in modo nuovo, e quindi creativo e utile, oltre che piacevole.

E può anche emozionarci?
A me emoziona tutti i giorni. Sì, sono certa che ci saranno soluzioni in grado di emozionare tante persone. D'altra parte, già il fatto che mio suocero, a 86 anni, riesca a dialogare con un cellulare o con Alexa è per molti aspetti sorprendente, e anche emozionante. F

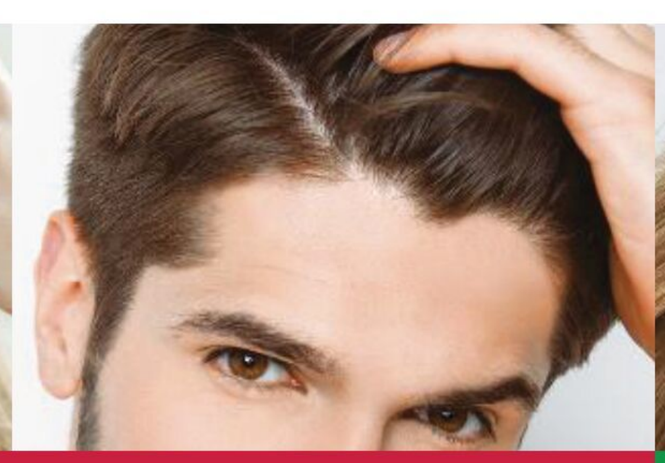
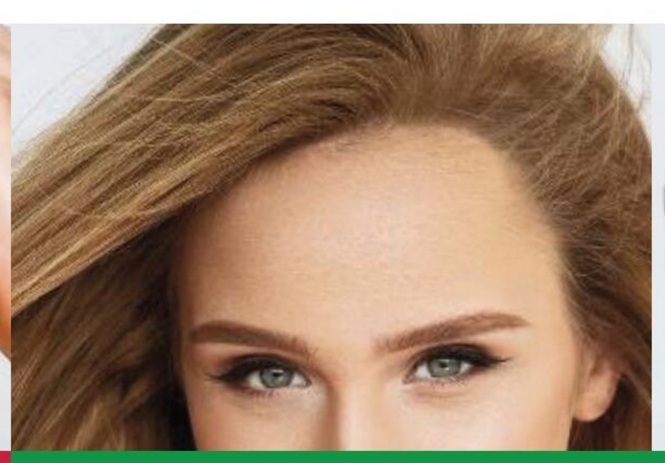
Oggi l'intelligenza artificiale è diventata anche creativa. Ed è necessario regolamentarla per evitare usi errati o scorretti

AnnurKap®

AnnurtriComplex®

PER IL BENESSERE DEI TUOI CAPELLI

SCEGLI IL PRODOTTO PIÙ INDICATO PER TE

CADUTA TUTTO L'ANNO

- ✔ DIRADAMENTO DIFFUSO
- ✔ UTILE NELLA FASE ANAGEN DI CRESCITA
- ✔ DENSITÀ E FORZA

2 capsule al giorno

Integratore alimentare indicato per uomini e donne, a base di **AnnurtriComplex®**, estratto naturale da **Melannurca**, con **Selenio**, **Zinco**, **Rame** e **Biotina**, contribuisce al mantenimento di capelli normali.

CADUTA STAGIONALE

- ✔ CAPELLI SOTTILI
- ✔ SFIBRATI, SPENTI
- ✔ PRIVI DI COLORE

Vitality

1 capsula al giorno

Integratore alimentare indicato per uomini e donne, a base di **AnnurtriComplex®**, estratto naturale da **Melannurca**, con **Selenio**, **Zinco**, **Rame** e **Biotina**, **Vitamina B6**, **Ortica** e **L-Cisteina**, attivi selezionati per favorire la pigmentazione, il benessere e la vitalità dei capelli.

Qualità dei contenuti certificati da:
NutraPharmaLabs
Dipartimento di Farmacia Università degli Studi di Napoli Federico II

Disponibile anche in
Fiale, Lozione Spray
e **Shampoo anticaduta***

Prova anche lo
Shampoo energizzante

VEGAN FORMULA

*Coadiuvante nella prevenzione della caduta dei capelli.

www.annurkap.it **www.annurtricomplex.it**

In farmacia, parafarmacia ed erboristeria

informazioni DALLE AZIENDE

B&B HOTELS

B&B HOTELS APRE A CORTINA D'AMPEZZO NEL CUORE DELLE DOLOMITI

Il nuovo B&B Hotel Cortina Passo Tre Croci sorge a Cortina D'Ampezzo. La struttura è caratterizzata da 124 camere tutte dotate di ogni comfort e dei migliori servizi tra cui connessione Wi-Fi a 200 Mbps gratuita e Smart TV 50" con Chromecast integrata. A disposizione di tutti gli ospiti, una moderna area laundry/ironing e un'area shop che offre una ricca selezione di cibi, bevande e oggetti utili a chi viaggia. Il piano terra è caratterizzando da un grande spazio living dedicato agli ospiti e da un ristorante e un Bistrot aperto anche agli esterni. Il nuovo B&B Hotel Cortina Passo Tre Croci offre un servizio di mezza pensione. Per info e prenotazioni www.hotelbb.com

CRISTALFARMA

RELAXCOL®

relaxcol® è un integratore alimentare che grazie a carruba, finocchio, coriandolo, carvi, cannella e anice verde, migliora la regolare motilità intestinale evitando che si formino gas in eccesso a livello intestinale. I FOS, frutto-oligosaccaridi, proteggono il microbiota e favoriscono il corretto ecosistema intestinale. Con l'unione dei suoi componenti, relaxcol® favorisce la normale digestione, contribuisce alla riduzione del gonfiore intestinale, a rilassare la muscolatura intestinale e a regolarizzare l'alvo.

CROAZIA

CROAZIA RILANCIA IL TURISMO E PUNTA SULLA SICUREZZA CON IL MARCHIO SAFE STAY IN CROATIA (SOGGIORNO SICURO IN CROAZIA)

Questo marchio rilasciato dal Ministero del turismo e dello sport consente ai visitatori di riconoscere più facilmente destinazioni, fornitori dei servizi di alloggio e trasporto, attrazioni turistiche e simili che hanno adottato gli standard globali di igiene e salute. Con l'introduzione di questo marchio, la Croazia dimostra che la salute dei viaggiatori è la priorità assoluta per un soggiorno sicuro dal "Benvenuto" fino all' "Arrivederci".
Per tutte le informazioni consultare:
https://www.safestayincroatia.hr/it
https://www.youtube.com watch?v=yQ_1pn_JOTU&feature=youtu.be

OPERA SAN FRANCESCO PER I POVERI

LA POVERTÀ PUÒ NASCONDERSI OVUNQUE. DONA IL TUO 5X1000 A OPERA SAN FRANCESCO PER I POVERI

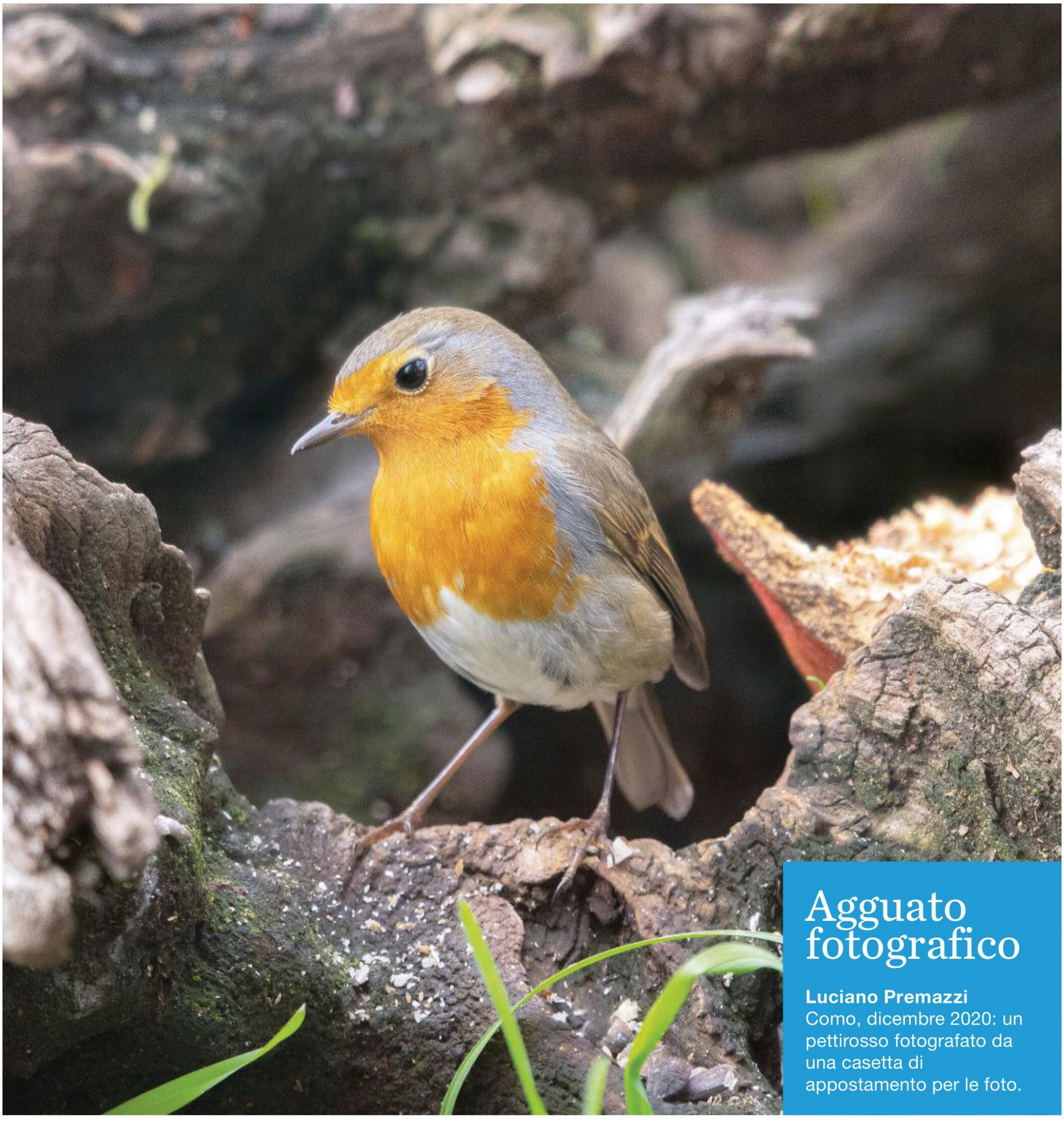
Ci sono sempre più nuovi poveri. Aiutaci a offrire loro i pasti, le docce, gli abiti, le cure e il sostegno di cui hanno bisogno. Dal 1959 OSF non ha mai smesso di garantire accoglienza e assistenza gratuita ai più bisognosi. Sostienici indicando il nostro codice fiscale nella tua dichiarazione dei redditi. Destinando il tuo 5x1000 a Opera San Francesco puoi aiutare concretamente chi ha bisogno d'aiuto, è povero e solo.
C.F. 97051510150. Un gesto importante che non ti costa nulla.

MY FOCUS

a cura di Raymond Zreick

redazione@focus.it
facebook.com/focus.it
twitter.com/focus_it
instagram.com/focus_ita

Fotografie, segnalazioni, commenti... Il dialogo con i lettori di **Focus**



Agguato fotografico

Luciano Premazzi
Como, dicembre 2020: un pettirosso fotografato da una casetta di appostamento per le foto.

MY FOCUS

Le foto dei lettori

Diego Guarniera
Fenicotteri alle saline di Margherita di Savoia (Barletta-Andria-Trani).

SENZA FARE RUMORE

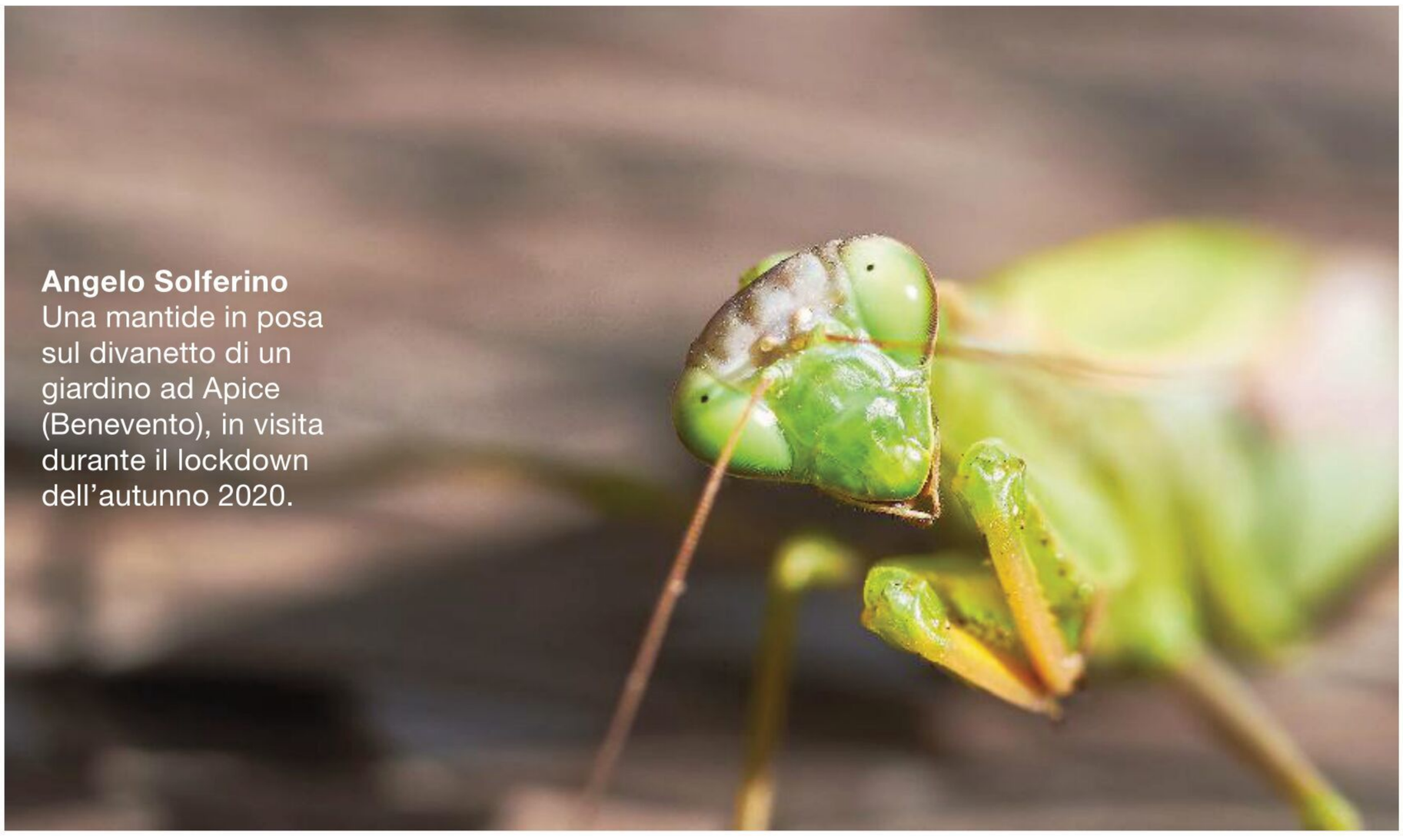
Tutto come sempre

Alla ricerca degli amori per un nuovo ciclo della vita che deve ricominciare – proprio come i fenicotteri della foto di Diego – oppure impegnati in quell'unico volo che porta allo stesso traguardo, una nuova vita, come racconta il volo delle effimere nella foto di Nadzeya; l'inattesa oasi fonte di prezioso cibo per l'ape esploratrice di Claudia, e la mantide di Angelo, a caccia di cibo o di un amante... o di entrambi, da consumare insieme.

Nadzeya Surta
Foresta Mercadante, Cassano delle Murge (Bari), gennaio 2021: il volo delle effimere.

Claudia M.
Me ne riprendo un po'...

Vi aspettiamo per giugno con fotografie di colori splendidi: alberi in fiore e paesaggi incantati



Angelo Solferino
Una mantide in posa sul divanetto di un giardino ad Apice (Benevento), in visita durante il lockdown dell'autunno 2020.

Spedisci i tuoi scatti alla redazione di *Focus*: vedi su www.focus.it/myfocus l'elenco delle caselle tematiche e i nostri consigli, e le foto dei lettori su www.focus.it/letuefoto

MY FOCUS

Le lettere dei lettori

E IL PARACADUTE PER AEREI?

Egr. Direttore, sono un vostro abbonato e vi ringrazio per tutte le notizie che ci date. Mi chiamo Enzo e sono nato nell'anno 1935; tutte le cose che leggo nella vostra rivista mi interessano. Mi permetto di chiedervi di darmi una risposta a quanto scrivo, che ho chiesto anche ad altri senza che nessuno mi abbia dato riscontro. Parlando di aerei, ho notato che, in caso di avaria di aerei militari, esiste un dispositivo che può catapultare i piloti fuori della cabina di pilotaggio e in salvo. E anche i moduli spaziali, nel rientrare sulla Terra, riescono ad atterrare o ammarare lentamente malgrado siano di enorme peso e velocissimi, rallentati appunto da paracadute. Un aereo di linea non potrebbe essere dotato di sistemi-paracadute posti in diversi punti esterni, che ne rallentino la caduta in caso di grave avaria? Penso al recente disastro aereo in Asia... Mi riferisco anche all'arrivo della capsula su Marte, come documentato dalle immagini televisive che mostravano un ottimo arrivo al suolo grazie ai dispositivi frenanti supportati da un notevole paracadute.
Enzo D.

Risponde Gianluca Ranzini, giornalista di Focus – Ci sono state diverse proposte per dotare gli aerei di un paracadute. E in alcuni casi sono utilizzati su piccoli aerei da turismo e su ultraleggeri. Diverso è il discorso per gli aerei di linea. In questo caso un ingegnere aeronautico ucraino, Vladimir Tatarenko, ha suggerito di dotarli di una cabina che in caso di emergenza si possa sganciare dal resto della struttura dell'aereo per scendere a terra con un paracadute. Ma questa soluzione sembra poco praticabile per vari motivi: per esempio il peso del paracadute necessario per sostenere molte decine di tonnellate, e la difficoltà di assicurare il paracadute alla cabina con cavi sufficientemente resistenti. Inoltre il sistema, che sarebbe estremamente costoso, diventerebbe utile solo in un numero di casi molto limitato: infatti la gran parte degli incidenti aerei avviene nelle fasi di decollo e di atterraggio, situazioni in cui non sarebbe possibile sganciare in tempo (e sufficientemente in alto) la cabina con i passeggeri. Mentre, anche se l'incidente avvenisse nella fase di crociera e la cabina fosse sganciata regolarmente, potrebbe finire su una città o sul fianco di una montagna.

GIRAFFE BIANCHE

Ciao, mi chiamo Leonardo e scrivo dalla mail di mio papà per sapere se esistono le giraffe bianche.
Alessio P.

Risponde Gabriele Ferrari, giornalista – Che domanda curiosa, Alessio. Che si sappia ce n'è una sola: sta in Kenya e di recente le hanno messo un segnalatore Gps per non perderla mai di vista. È un maschio e soffre di una rara condizione genetica che causa il leucismo, che è una specie di albinismo che colpisce però solo pelo o piume, e non per esempio gli occhi, come negli albini. Quindi la risposta è "no, non esistono giraffe bianche normali": ce n'è giusto una, che è così perché malata, per via di una condizione genetica strana, che in teoria potrebbe colpire anche altri esemplari.

DISABILITÀ INVISIBILE

Buongiorno redazione: mi chiamo Chiara, ho 27 anni e sono nata sorda. Ipoacusia neurosensoriale neurovegetativa: sono stata protesizzata e ho iniziato a fare logopedia; dal primo anno di vita ho fatto musicoterapia, e due anni fa ho messo l'impianto cocleare. A scuola non ho mai avuto insegnanti di sostegno, ma mi sono diplomata, laureata in graphic design e ho conseguito la laurea magistrale in grafica editoriale. Quando ho deciso di parlare della mia sordità, per me è stato come rinascere: condividere i disagi, le paure, le ansie... farlo mi ha aperta definitivamente al mondo. Sui social, con l'autoironia spero di far capire che la mia disabilità non deve suscitare né disagio né compassione: le difficoltà sono tante, ma sono "mie". Agli altri chiedo solo un comportamento normale. Vorrei che la mia disabilità fosse trasparente, invisibile! Il mio messaggio è: apritevi alle diversità perché fanno parte della vita, tutti siamo diversi, questa è la magia della vita.
Chiara B.

UN VACCINO CONTRO L'INDIFFERENZA

I vaccini ci danno infine la speranza di poter sconfiggere la Covid. Questo virus ci ha fatto paura, e con la scienza lo sconfiggeremo del tutto, ma quando avremo vaccini anche contro l'indifferenza, le mafie, le corruzioni?
Francesco L.

VOYAGER 2, SONDA IMMORTALE

Gentile direttore, sono un appassionato di fisica e astronomia e mi sono ritrovato nelle parole del suo editoriale sulla sonda Voyager (v. *Focus* n° 339), che ci manda ancora segnali dopo essere uscita dal sistema solare. Pensare alla sonda, sperduta nello spazio profondo, pensarla vagare così lontano e sapere che probabilmente ci sopravviverà mi ha colpito e mi ha fatto ancora più riflettere: essa potrebbe restare, infatti, l'unico segno della nostra presenza nell'intero universo! Sono diventato padre da 5 mesi e amo la mia famiglia più di ogni altra cosa al mondo. Ma amo anche la nostra terra, e mi spezza il cuore pensare a quanta strada abbiamo alle spalle ma quanta poca potremmo averne davanti a noi... Basterebbe poco per aumentare quella strada. Nel leggere l'articolo mi sono emozionato e volevo ringraziarla perché in quest'epoca emozionarsi è senza dubbio una cosa bellissima. Come è bellissima la nostra Voyager2! Complimenti per una rivista che per quanto mi riguarda rappresenta un faro in un mare davvero in tempesta... W la scienza e W Focus!
Francesco I.

CON QUELLA FACCIA UN PO' COSÌ

Ciao Focus. Ho appena letto l'articolo sulle espressioni facciali del vostro ultimo numero (*Focus* n° 342). Mi ha confermato che, in effetti, le mascherine (indispensabili oggi e per parecchio tempo ancora, beninteso) rendono purtroppo più difficile "capire" gli altri, anche perché ci fanno vedere meno le smorfie, le espressioni, le labbra arricciate, i mezzi sorrisi... Tutte cose che spesso ci dicono più di mille parole. Un altro "contatto umano" che la pandemia ci ha tolto!
Silvana S.

DRAGON BALL Z

ARRIVA IN EDICOLA

28 STATUINE 3D DA COLLEZIONE

PREZZO SPECIALE € 9,99

LA NONA USCITA* CON FREEZER 3 FORMA È IN EDICOLA DAL 26 APRILE

10ª USCITA
03/05/21

11ª USCITA
10/05/21

SCOPRI TUTTE LE STATUINE DEI PERSONAGGI PIÙ ICONICI DI DRAGON BALL Z.

Combattimenti, trasformazioni e viaggi da un pianeta all'altro. La saga di Dragon Ball continua a conquistarti con le 28 statuine 3D dei personaggi più iconici della serie Dragon Ball Z. Realizzate con materiale di qualità, ricreano in ogni minimo dettaglio le caratteristiche di Goku e compagni.

LE PROSSIME USCITE

GOHAN	CELL	TRUNKS	GOKU SFERA GENKIDAMA
TRUNKS DEL FUTURO	VEGETA SUPER SAIYAN	GOTEN	
C-16	CELL PERFETTO	GOTENKS	
C-17	GOHAN SUPER SAIYAN	GOKU SUPER SAIYAN 3	
C-18	GOKU SUPER SAIYAN	VEGEKU	
MR. SATAN	MAJIN BU	MAJIN BU	

Corriere dello Sport Stadio – SEMPLICEMENTE PASSIONE

TUTTOSPORT

© BIRD STUDIO / SHUEISHA, TOEI ANIMATION

TOEI ANIMATION Since 1956

*Dragon Ball Z. Opera in 28 uscite. Costo € 9,99 oltre il costo del quotidiano. Non vendibile separatamente da Tuttosport e Corriere dello Sport - Stadio. L'editore si riserva la facoltà di variare il numero delle uscite complessive e la sequenza delle singole uscite, comunicando con adeguato anticipo gli eventuali cambiamenti che verranno apportati al piano dell'opera.

In collaborazione con TV Sorrisi e Canzoni, Focus, Focus Junior

Per maggiori informazioni visita *mondadoriperte.it*

Se non le trovi in edicola potrai richiederle all'indirizzo mail dragonball@corsport.it- dragonball@tuttosport.com specificando il tuo nome, cognome, il numero di uscita al quale sei interessato e gli estremi di un'edicola (località, indirizzo e codice edicola) ove effettuare l'invio

OGNI MESE,
LA RISPOSTA A TUTTE LE CURIOSITÀ.

È possibile contare tutti quelli che fanno l'amore adesso sulla Terra?

Quanto tempo occorre al cibo per attraversare il nostro corpo? È vero che esiste un carro attrezzi che raccoglie i rottami nello spazio? Come mai un gufo anziano è più sexy? Le risposte a queste e a molte altre domande le trovi tutti i mesi su Focus D&R. 250 domande e risposte sui fatti più incredibili e curiosi, e in più la rubrica di **Massimo Cannoletta**, campione dei quiz tv. Per soddisfare tutta la tua voglia di sapere.

Focus D&R è **ogni mese** sull'app o **IN EDICOLA**.

a cura di Sabina Berra

CARTELLONE

APPUNTAMENTI DEL MESE

Evento in presenza Evento on line

Fino al 22 agosto

La facciata di Palazzo Strozzi a Firenze

Tra chiusure, false partenze e incontri online, l'offerta culturale ha ripreso **slancio** (covid permettendo). Ecco una selezione utile anche a chi non vuole o non può uscire.

MOSTRE

Un robot come guida

Milano, al Mudec, *Robot. The Human Project*. La mostra, non ancora inaugurata, è visitabile virtualmente dalle scuole grazie a mudec@home. Prenotazioni allo 02.54917, ufficiogruppi@ticket24ore.it

Lo zoo di vetro

Venezia, fino al 1° agosto, alla Fondazione Giorgio Cini, *L'arca di vetro*. Oltre 750 animali in vetro di Murano provenienti dalla collezione personale di Pierre Rosenberg, leggendario direttore del Museo del Louvre di Parigi.
bit.ly/ArcaVetro

Il Louvre sul divano

Parigi, Museo del Louvre. Tutte le opere del Musée du Louvre e del Musée National Eugène Delacroix sono visibili ora on line nel sito appena rinnovato.
https://collections.louvre.fr/en

Covid e cultura

Firenze, fino al 22 agosto, la facciata di Palazzo Strozzi ospita un'opera dello street artist francese JR. Si chiama *La Ferita* e fa riflettere sull'accessibilità ai luoghi della cultura con la Covid-19.
www.palazzostrozzi.org

Per i melomani

Prato (Firenze), al Museo del Tessuto, dal 22 maggio al 21 novembre, *Turandot e l'Oriente fantastico. Puccini, Chini e Caramba*. Costumi e gioielli di scena della prima assoluta della *Turandot* di Puccini.
bit.ly/TurandotPrato

Arte di stoffa

Como, alla Pinacoteca Civica, si può visitare on line il backstage della mostra *Miniartextil*, piccole opere d'arte realizzate con tecniche o materiali tessili.
Per informazioni: pinacoteca@comune.como.it o 031.4492481.
www.miniartextil.it

A portata di click

Londra, la National Gallery propone visite online accompagnati da un esperto che racconta mostre e opere esposte.
www.nationalgallery.org.uk/stories

NATURA

Quanti cereali ci sono?

Astino (Bergamo), la Valle della Biodiversità è una sezione dell'Orto botanico di Bergamo. In questa stagione sono in mostra: 130 varietà di cereali seminate nell'autunno scorso, che stanno crescendo. Ci sono anche 20 tipologie di allevamento delle viti.
bit.ly/BergAstino

Non è la fine del mondo

Su Feltrinelli Education, *Catastrofi, estinzioni e come conviverci:* 3 video-lezioni on demand del biologo Telmo Pievani.
bit.ly/TelmoPievani

SCIENZA

Che giornate!

A Torino, il Museo di Scienze Naturali (MRSN) promuove vari incontri in occasione delle Giornate mondiali.
22 aprile, ore 17:45: per la *Giornata mondiale della Terra*, Elisa Palazzi, ricercatrice dell'Istituto di Scienze

CARTELLONE

dell'Atmosfera e del Clima a Torino.
20 maggio, ore 19:00: per la *Giornata mondiale delle api*, Paolo Fontana, naturalista e ricercatore presso la Fondazione Edmund Mach di Trento.
22 maggio, ore 17:45: per la *Giornata mondiale della biodiversità*, Renato Massa, docente di biologia all'Università degli Studi di Milano.
http://bit.ly/SentieriScienze

La scienza in un clic

Online la piattaforma digitale del Festival della Scienza di Genova con numerosi contenuti, tutti gratuiti.
www.festivalscienza.online

Storie digitali

Milano, al Museo della Scienza e della Tecnologia, *Storie digitali*. Risorse online, video, podcast, app, esperienze di Realtà Virtuale e Aumentata.
http://bit.ly/StorieDigitaliMUST

STORIA

Antichi arsenali

Napoli, fino al 31 gennaio 2022, al Museo Archeologico Nazionale (Mann), *I Gladiatori*. Una grande mostra con tutte le armi gladiatorie della raccolta del Mann.
www.museoarcheologiconapoli.it

Per ripassare l'antico Egitto

Torino, il Museo Egizio, presenta *Passeggiate con il Direttore*, 28 "visite virtuali" ricche di informazioni e curiosità.
http://bit.ly/MusEgizio

MULTIMEDIA

I suoni di Kandinsky

Il Centre Pompidou di Parigi e Google Arts&Culture hanno realizzato *Sounds like Kandinsky*, esperimento on line che grazie all'Intelligenza Artificiale permette di provare la sinestesia che sperimentava il pittore russo mentre dipingeva.
bit.ly/KandinskySound

ARTE

La Cina com'è oggi

Milano, ogni giorno alle 19 fino al 29 aprile, in diretta on line dall'HangarBicocca, *Eternal Misunderstanding*, serie di conferenze su Chen Zhen, uno dei più importanti artisti cinesi contemporanei, del quale è in corso una mostra.
https://pirellihangarbicocca.org

FOTOGRAFIA

Il mondo è dei sognatori

Reggio Emilia, dal 21 maggio al 4 luglio, a Palazzo Magnani e in più sedi della città, *Fotografia Europea 2021, Sulla Luna e sulla Terra / fate largo ai sognatori!* Una rassegna sulla fotografia nazionale e internazionale con numerose mostre.
www.fotografiaeuropea.it

FOCUS TV

Dal 29 aprile, *Clima pazzo, pazzo clima*, un viaggio nei fenomeni meteorologici più "esasperati" della Terra.
Il 5 maggio sarà una serata su Napoleone Bonaparte, in occasione dei 200 anni dalla morte.
Dal 18 maggio, *Nord America ai raggi X*. Un programma sulla geologia del Nord America.
Dal 17 maggio, *Antico Egitto: civiltà eterna*. Si fa il punto sulle scoperte archeologiche più recenti.

LIBRI

Danny Dorling, *Rallentare. La fine della grande accelerazione e perché è un bene*, Raffaello Cortina Editore.

Paola Catapano, *Il lungo viaggio delle onde gravitazionali*, Textus edizioni.

Federico Benuzzi, *Lo spettacolo della fisica. Capire la scienza con l'arte della giocoleria*, Edizioni Dedalo.

PER I PIÙ PICCOLI

Alberi fantastici

Bruno Munari, *Disegnare un albero*, Corraini Editore.

Peter Coniglio

Londra, al Victoria & Albert Museum, *Beatrix Potter: il racconto di Peter Coniglio*, si può sfogliare on line.
www.vam.ac.uk

IN VIAGGIO PER LA BELLEZZA

"L'utopia è là nell'orizzonte. Mi avvicino di due passi e lei si distanzia di due passi. Cammino 10 passi e l'orizzonte corre 10 passi. Per tanto che cammini non la raggiungerò mai. A che serve l'utopia? Serve per questo: perché io non smetta mai di camminare". Questa frase dello scrittore sudamericano Edoardo Galeano riassume il significato di *Alla ricerca di Atlantide. Viaggio nell'architettura per ragazzi sognatori*, il libro scritto dall'architetto genovese Renzo Piano insieme al figlio Carlo. Protagonista del volume è la nipote Elsa che accompagna il nonno, l'Esploratore, in barca a vela in giro per il mondo in cerca della città descritta da Platone, dove gli abitanti coltivavano più le virtù che l'interesse per i beni materiali.
Alla fine del viaggio, l'idea della città che affascina scrittori e sognatori è molto più chiara: Atlantide è la ricerca della bellezza. Ma di quale bellezza si tratta? Lo spiega Elsa: «Secondo lui l'architettura non è solo l'arte del costruire, ma quella di rispondere ai bisogni e ai sogni della gente. Nonno Renzo progetta soprattutto luoghi pubblici, edifici dove la gente si incontra, si conosce e sta assieme (musei, sale per concerti, ospedali, biblioteche)». E aggiunge il nonno: «Sono luoghi di cultura dove si condividono i valori della civiltà, e la cultura ha sempre acceso una scintilla negli occhi di chi le si avvicina».

SCOPRIRE IL PASSATO,
CAPIRE IL PRESENTE

Focus
SCOPRIRE IL PASSATO, CAPIRE IL PRESENTE
STORIA
N°175
MAGGIO

LA CADUTA

NAPOLEONE AVEVA TUTTI CONTRO
E ALLA FINE FU ACCERCHIATO E SCONFITTO.
ECCO I NEMICI E GLI ERRORI CHE LO PORTARONO
A MORIRE DA SOLO SU UN'ISOLA SPERDUTA

INFANZIA
ESSERE BAMBINI NEL MEDIOEVO? UNA SFIDA CONTINUA

LIBERAZIONE
I DUE ANNI DI LOTTA PARTIGIANA CHE RISCATTARONO L'ITALIA

L'ALTRA POMPEI
SI STAVA RIALZANDO DOPO UN TERREMOTO, MA ARRIVÒ L'ERUZIONE

21 APRILE 2021 - MENSILE

GRUPPO MONDADORI

FERMATE NAPOLEONE

TENNE IN SCACCO TUTTE LE MONARCHIE D'EUROPA. POI, A WATERLOO, LA RESA DEI CONTI. CHI ERANO I NEMICI DELL'IMPERATORE DEI FRANCESI? COME FORMARONO LE ALLEANZE E LE COALIZIONI PER ARGINARLO? E PERCHÉ TUTTI TEMEVANO LA GRANDE ARMÉE? SU QUESTO NUMERO, LA CADUTA DI NAPOLEONE RACCONTATA ATTRAVERSO I PROTAGONISTI CHE L'HANNO ORCHESTRATA.

IN EDICOLA

Disponibile anche in versione digitale su: Scarica su App Store | DISPONIBILE SU Google Play | Abbonati su: www.abbonamenti.it/storia

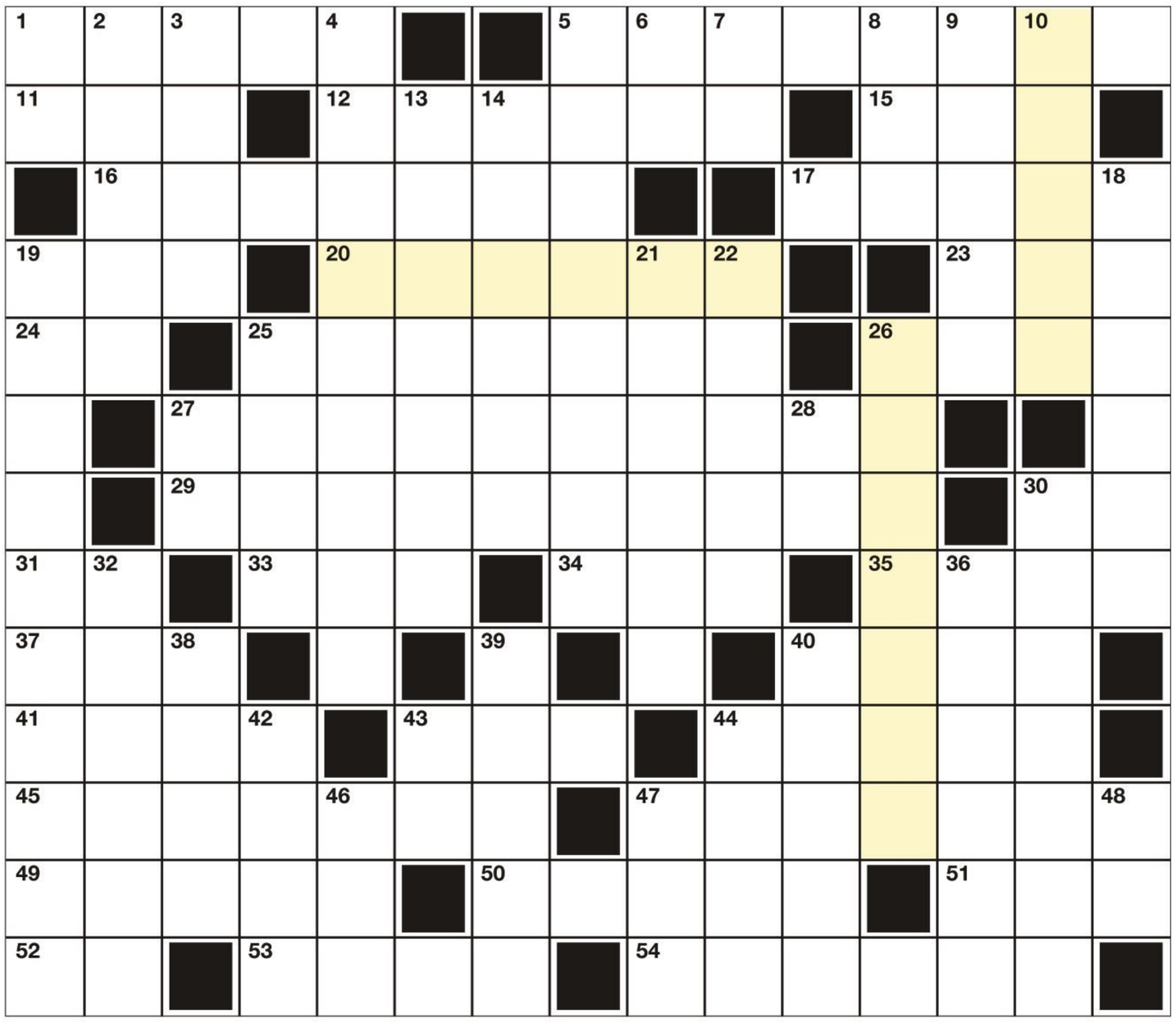
GIOCHI

CruciFocus
Il tema del mese: presidenti Usa.

20 ORIZZONTALE
Il presidente in questione, che non ha potuto presenziare alla cerimonia di insediamento del 44 orizzontale a causa di problemi di salute, ha tuttavia preso parte a quella di Trump nel 2017, anno in cui si è celebrato il 40° anniversario della sua carica. Dopo la scomparsa di George H. W. Bush, nel 2018, è diventato il più anziano ex presidente vivente. Molto popolare nella cultura di massa e strenuo difensore dei diritti civili, è il protagonista di un acclamato documentario di Jonathan Demme, *Man from Plains*, dalla sua città di nascita, presentato alla Mostra del Cinema di Venezia.

Gira la pagina in orizzontale, ti **apparirà un'immagine nascosta** in tre dimensioni!

10 VERTICALE
È stato il primo e unico presidente americano a dimettersi in seguito alle rivelazioni del cosiddetto scandalo che prende il nome dall'hotel in cui ebbe luogo, il Watergate Hotel di Washington. Il suffisso "-gate" ormai è diventato di uso comune anche in italiano per indicare situazioni di malaffare che coinvolgono istituzioni o personalità di spicco. A dare il via all'intera faccenda furono due giornalisti del *Washington Post* che, nelle loro inchieste, raccontarono il sistema di spionaggio ai danni del partito democratico messo in atto da membri del partito repubblicano a vari livelli, fino ad arrivare allo stesso presidente.



26 VERTICALE
Questo presidente, a torto o a ragione, è stato un simbolo di speranza per molte persone e la sua morte prematura ha contribuito a definire un'epoca, come accadde per quelle di poco successive di Malcolm X (1965) e Martin Luther King (1968). La stessa drammatica fine toccherà in sorte a suo fratello Robert, in corsa per le presidenziali del 1968 e assassinato a pochi mesi dalle elezioni.

ORIZZONTALI
1 Il principe della *Turandot* - **5** Grossa anguilla - **11** Sistema Monetario Europeo - **12** Un pesce dei Perciformi - **15** Proprio qui per Tacito - **16** Succedette a Thomas Jefferson - **17** Bettino, ex presidente del Consiglio d'Italia - **19** L'auto dei londinesi - **20** È stato insignito del Nobel per la pace nel 2002 - **23** Il "bon" che è un'arguzia - **24** La poetessa Negri (iniz.) - **25** Materiale per scatole - **26** Immanuel, filosofo tedesco - **27** Quelle a cielo aperto sono abusive - **29** Il primo presidente Usa - **30** Sigla di Parma - **31** Scrisse *Fontamara* (iniz.) - **33** Conferenza Episcopale Italiana - **34** Prefisso per "uguale" - **35** Il colore del pessimista - **37** La West del vecchio cinema - **40** Non lo dice chi mente - **41** Osso dell'avambraccio - **43** Assiste l'arbitro nel calcio (sigla) - **44** Il presidente in carica - **45** Abolì la schiavitù negli Usa - **47** Un moderno dongiovanni - **49** Diventò presidente dopo la Guerra di Secessione - **50** Il regista Reed - **51** La Thurman in *La casa di Jack* - **52** Orient Express - **53** Una frazione di chilo - **54** Grandi profondità marine.

VERTICALI
1 Casa senza uguali - **2** La capitale giordana - **3** Il folle re di William Shakespeare - **4** Spezzatino di carne di vitello o di pollo - **5** Si serve con il secondo - **6** In mare - **7** Simbolo del pascal - **8** Sigla per autotreni - **9** Barack tra i presidenti - **10** Si dimise in seguito al Watergate - **13** Governatori di provincia dell'Impero bizantino - **14** Pezzi di artiglieria con canna corta - **18** Fa ingiallire la pelle - **19** Uccello con ali lunghe e appuntite - **21** Edipo risolse quello della Sfinge - **22** La faccia anteriore di una moneta - **25** Risuona sul set - **26** Venne ucciso a Dallas nel 1963 - **27** La Wierer del biathlon (iniz.) - **28** Simbolo dell'olmio - **30** Noi e voi sono tra quelli personali - **32** Andare verso l'alto - **36** Vulcano attivo dell'Antartide - **38** Città nel cuore della Sicilia - **39** Il botteghino del lotto - **40** Strade alberate - **42** Eruzione cutanea - **43** Le cifre della Lodovini - **44** Un longevo programma televisivo di Rai 3 - **46** Il decimo mese (abbr.) - **47** Quartiere genovese fra Pegli e Voltri - **48** Centro della Guyana.

La tridimensionalità di questo disegno si percepisce quando gli occhi sdoppiano l'immagine che osservano (i cosiddetti occhi storti). Per facilitare questo sdoppiamento fissate le due iconcine sopra il disegno finché non diventano tre. Tenete gli "occhi storti" e abbassate lo sguardo al disegno grande. Così facendo compare la profondità tridimensionale.

FOCUS JUNIOR
È SEMPRE PIÙ ESAGERATO

zampediverse

FOCUS JUNIOR, CURIOSO COME TE!

TUFFATI NEL DIVERTIMENTO CON FOCUS JUNIOR!
ANCORA ⊕ BIZZARRO, ⊕ DIGITALE, ⊕ IRONICO,
⊕ GREEN! NUOVE STRISCE A FUMETTI / STRANEZZE /
LABORATORI / RECORD / SCIENZA / STORIA
E SOPRATTUTTO PIÙ SPAZIO A TE E ALLA TUA CURIOSITÀ!

VIETATO AGLI ADULTI!

GIOCHI

Catena di parole a tappe

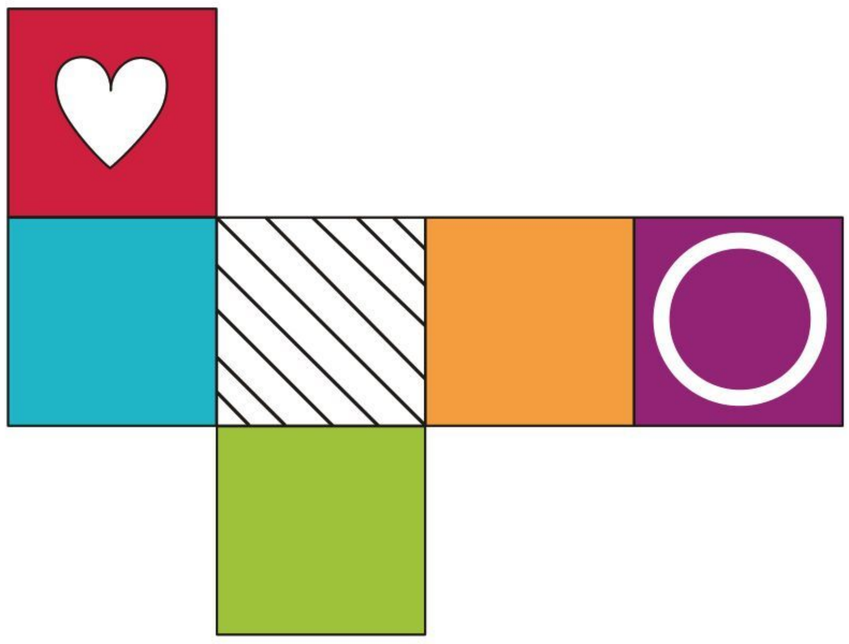
Ricostruisci il giusto ordine della catena, di cui ti forniamo solo alcuni anelli. L'elenco delle parole da concatenare è qui sotto in ordine alfabetico.

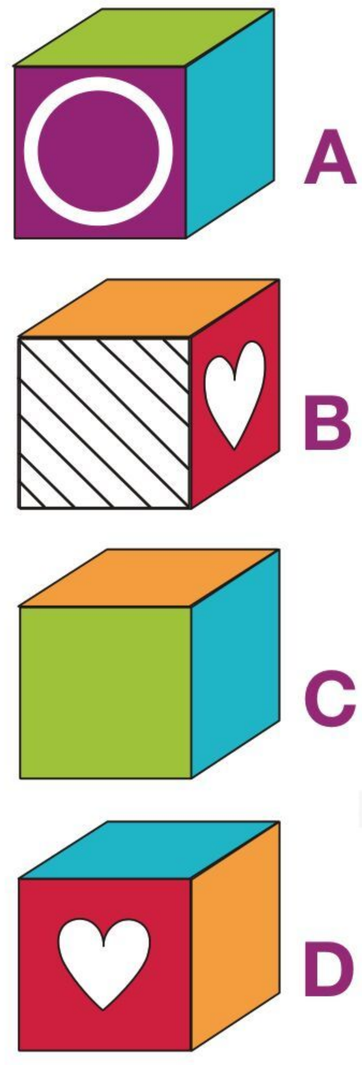
ALZARE
BALLO
BICCHIERE
CHEF
CRESTA
GALLO
GIOCO
GOMITO
INSEGNANTE
LISCIO
MIGLIO
NAUTICO
NETTO
OCA
OLIO
PASSO
PESO
PROFESSORE
RISTORANTE
RUOLO
SCI
SELLA
STAFFA
STELLATO
TRENO
ULTIMO
VAGONE

CAPITALE
CORPO
FONDO
CIELO

IL DADO APERTO

Quale dei dadi si riesce a costruire partendo da questo sviluppo?



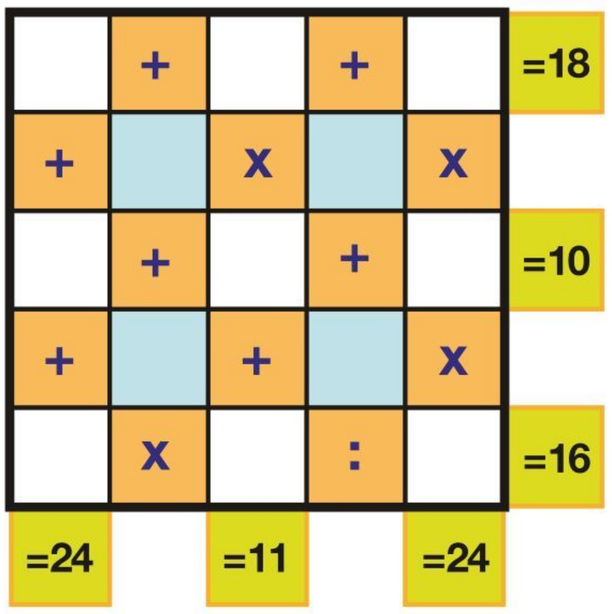


QUIZ LOGICO

Siamo in tre. Ci sono nove gettoni con i numeri da 1 a 9 e ne distribuisco tre a ciascuno, me compreso: alla persona alla mia destra è capitato il 2, a quella alla mia sinistra il 7 e la somma dei numeri dei tre gettoni era la stessa per tutti e tre!
QUALI GETTONI SONO QUINDI CAPITATI A ME?

I MAGNIFICI 9

Nelle caselle bianche vanno inseriti i numeri da 1 a 9 senza ripetizioni. Le operazioni si eseguono nell'ordine in cui si presentano e i risultati devono essere quelli indicati alla fine di ogni riga o colonna.



Sfoglia *Focus* e scopri in quale articolo **hai già visto** questo particolare

Le soluzioni dei giochi sono a pagina **146**

UNA FORZA DELLA NATURA

SEMPRE PIÙ WILD!

zampediverse

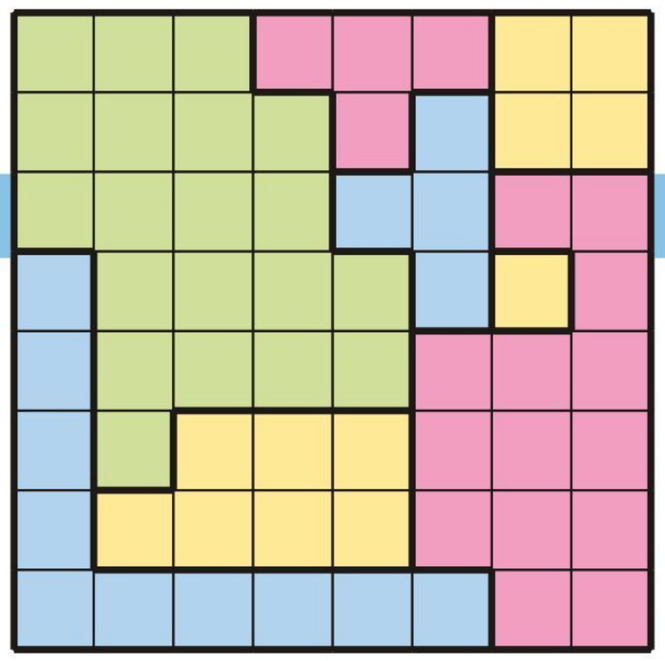
FOCUS WILD È TORNATO! SCOPRI TUTTI I SEGRETI DEL MONDO DEGLI ANIMALI E DELL'AMBIENTE IN CUI VIVONO E LASCIATI STUPIRE DA TANTE CURIOSITÀ AFFASCINANTI E STORIE COINVOLGENTI. PER TUTTI I VERI APPASSIONATI!

CORRI IN EDICOLA!

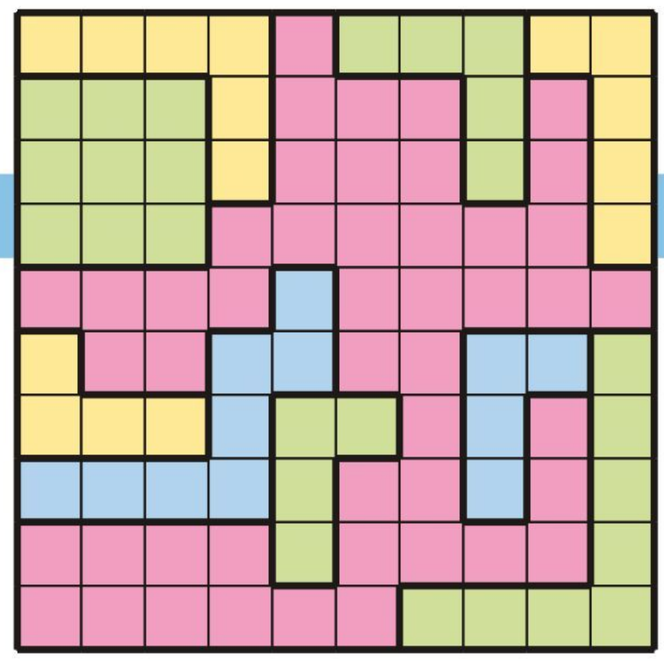
GIOCHI

STELLE

In ogni schema inserire un certo numero di stelle in modo tale che in ogni riga, ogni colonna e in ogni settore trovi posto il numero di stelle indicato sotto a ogni schema. Inoltre le stelle non si possono trovare mai in caselle adiacenti, nemmeno in diagonale.



1 stella



2 stelle

1) AGENTE SEGRETO

Hai ricevuto questo messaggio ma dev'esserci qualche problema di ricezione. Dove sarà l'appuntamento?

CI VEDIAMO LUNEDÌ A PT POP L PEP D POP. A PPRES TO!

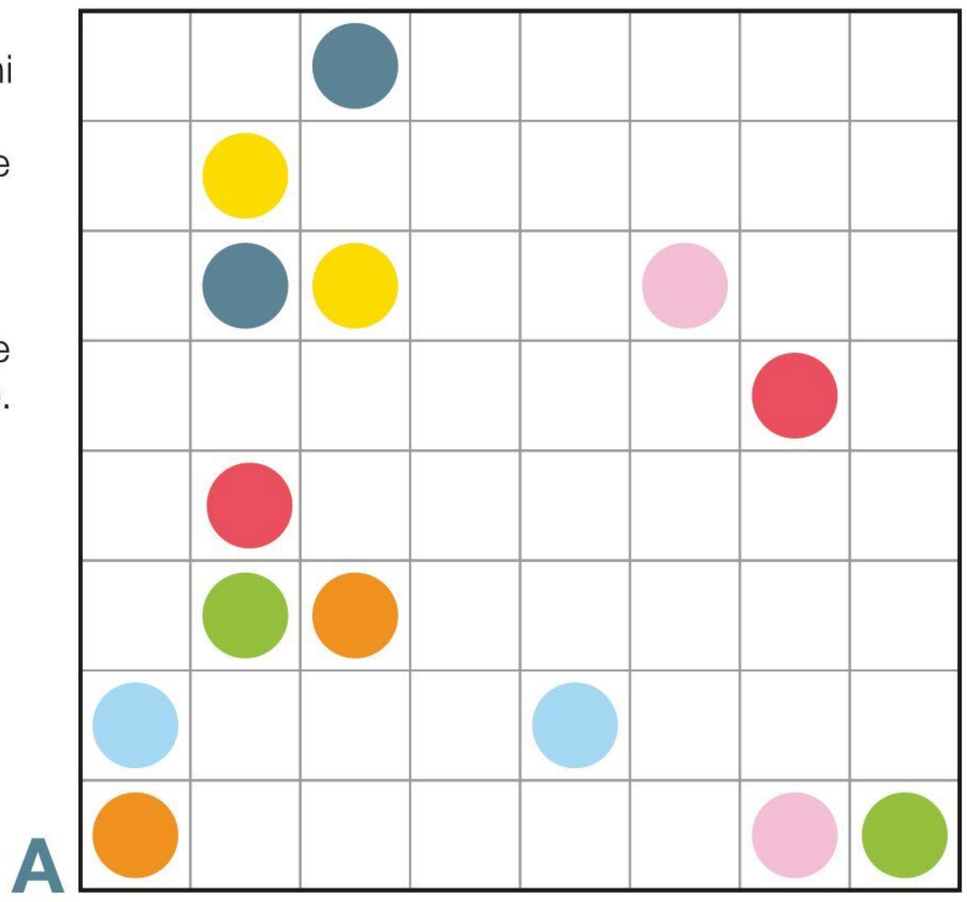
2) AGENTE SEGRETO

Sei a Milano, ma non sai se la prossima missione è alla Scala, al Duomo, a San Siro o a Piazza Affari. Hai ricevuto questo strano messaggio: quale di questi quattro posti suggerisce?

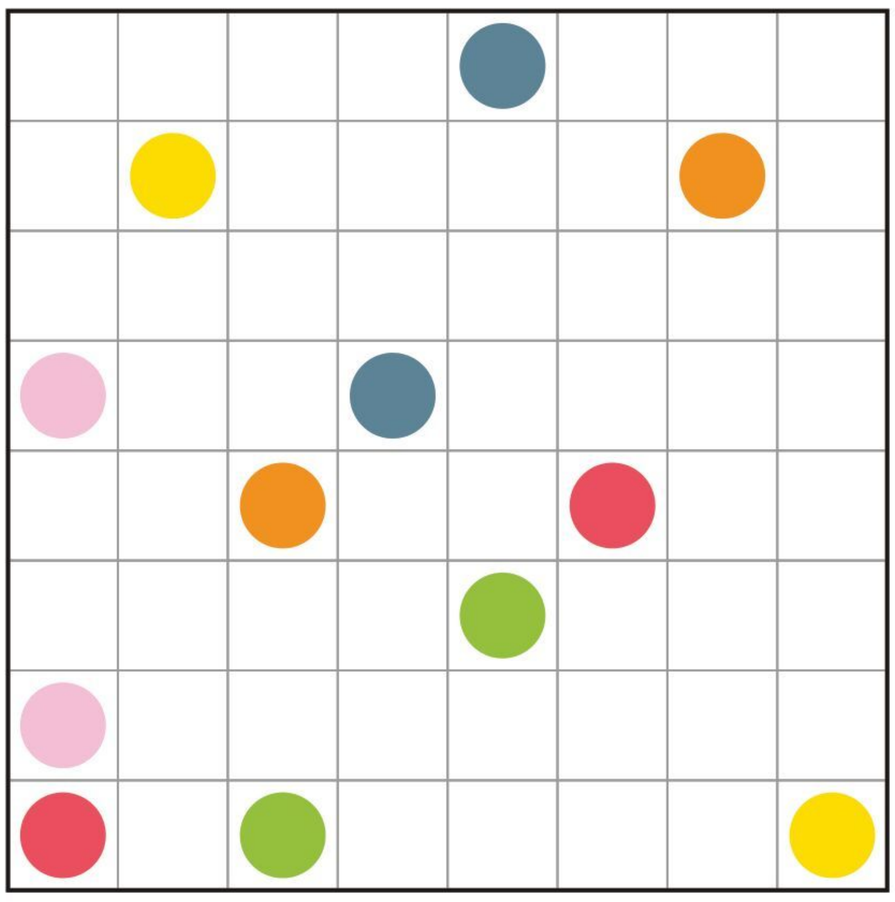
porgo / altezza / a me / esegue / unicamente / in quel punto / ok

UNIONI

Collega ogni coppia di cerchi del medesimo colore con linee continue che passano per le varie caselle orizzontalmente o verticalmente. Ogni casella della griglia deve essere percorsa da una sola linea.



A



B

Focus

MONDADORI SCIENZA

Mondadori Scienza S.p.A.
Via Mondadori, 1 – 20054 Segrate (MI)
Società con unico azionista, soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte di Arnoldo Mondadori Editore S.p.A.

Direttore Responsabile: Raffaele Leone

Vicedirettore: Gian Mattia Bazzoli
Ufficio Centrale: Giovanna Camardo (caposervizio), Isabella Cioni (caporedattore), Emanuela Cruciano (caporedattore), Andrea Parlangeli (caporedattore), Raffaella Procenzano (caporedattore), Gianluca Ranzini (vicecaporedattore)
Ufficio Art Director: Luca Maniero (caporedattore), Massimo Rivola (direzione grafica, caporedattore), Marina Trivellini (caporedattore)
Ufficio AR: Vittorio Sacchi (caposervizio)
Redazione Grafica: Francesca Abbate (vicecaposervizio), Elena Lecchi, Emanuela Ragusa
Ufficio Fotografico: Paola Brivio (caposervizio), Alessandra Cristiani (caposervizio), Daniela Scibè
Redazione: Sabina Berra, Margherita Fronte (vicecaposervizio), Roberto Graziosi, Fabrizia Sacchetti (caposervizio), Vito Tartamella (caporedattore), Raymond Zreick (caposervizio)
Segretaria di Redazione: Marzia Vertua
Hanno collaborato a questo numero: Luigi Bignami, Federico Gemma, Giovanni Giudice, Umberto Guidoni, Matteo Liberti, Massimo Manzo, Elena Meli, Nicola Nosengo, Riccardo Oldani, Ilaria Prada, Alex Saragosa, Simone Valtieri, Daniele Venturoli, Margherita Zannoni

Abbonamenti: è possibile avere informazioni o sottoscrivere un abbonamento tramite: sito web: www.abbonamenti.it/mondadori; email: abbonamenti@mondadori.it; telefono: dall'Italia tel. 02.7542.9001; dall'estero tel. +39 041.509.90.49. Il servizio abbonati è in funzione dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 19:00; posta: scrivere all'indirizzo Direct Channel SpA – C/O CMP Brescia – Via Dalmazia 13, 25126 Brescia (BS). L'abbonamento può avere inizio in qualsiasi periodo dell'anno. L'eventuale cambio di indirizzo è gratuito: informare il Servizio Abbonati almeno 20 giorni prima del trasferimento, allegando l'etichetta con la quale arriva la rivista.
Servizio collezionisti: Arretrati: I numeri arretrati possono essere richiesti direttamente alla propria edicola, al doppio del prezzo di copertina per la copia semplice e al prezzo di copertina maggiorato di € 4,00 per la copia con allegato (Dvd, libro, Cd, gadget). La disponibilità è limitata agli ultimi 18 mesi per le copie semplici e agli ultimi 6 mesi per le copie con allegato, salvo esaurimento scorte.
Per informazioni: tel. 045.8884400; fax 045.8884378; email collez@mondadori.it
Stampa: Elcograf Spa via Mondadori 15, Verona. **Distribuzione:** Press-Di Distribuzione Stampa e Multimedia Srl - 20054 Segrate (MI).
Focus: Pubblicazione mensile registrata presso il Tribunale di Milano n. 552 del 16/10/92.

Tutti i diritti di proprietà letteraria e artistica sono riservati. Tutto il materiale ricevuto e non richiesto (testi e fotografie), anche se non pubblicato, non sarà restituito.

Direzione, redazione, amministrazione:
Via Mondadori, 1. 20054 Segrate (MI).
Telefono 02.7542.1.

Pubblicità: Mediamond S.p.A. - Sede centrale: Palazzo Cellini - Milano Due 20054 Segrate (MI) - Tel. 02.21025917 - Email: info.adv@mediamond.it

Accertamento Diffusione Stampa
Certificato n. 8431 del 21/12/2017

Periodico associato alla FIEG
(Federaz. Ital. Editori Giornali)
Codice ISSN: 1122-3308

SOLUZIONI

I giochi sono a pagina **140**

CruciFocus

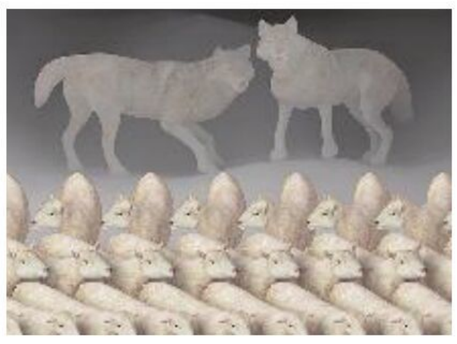
Avete risolto correttamente il CruciFocus?

C	A	L	A	F	■	■	C	A	P	I	T	O	N	E
S	M	E	■	R	E	M	O	R	A	■	I	B	I	■
■	M	A	D	I	S	O	N	■	■	C	R	A	X	I
C	A	R	■	C	A	R	T	E	R	■	■	M	O	T
A	N	■	C	A	R	T	O	N	E	■	K	A	N	T
P	■	D	I	S	C	A	R	I	C	H	E	■	■	E
R	■	W	A	S	H	I	N	G	T	O	N	■	P	R
I	S	■	C	E	I	■	O	M	O	■	N	E	R	O
M	A	E	■	A	■	B	■	A	■	V	E	R	O	■
U	L	N	A	■	V	A	R	■	B	I	D	E	N	■
L	I	N	C	O	L	N	■	P	L	A	Y	B	O	Y
G	R	A	N	T	■	C	A	R	O	L	■	U	M	A
O	E	■	E	T	T	O	■	A	B	I	S	S	I	■

CATENA DI PAROLE

Capitale, netto, peso, gallo, cresta, alzare, gomito, olio, liscio, ballo, **corpo**, insegnante, professore, ruolo, gioco, oca, passo, sella, staffa, bicchiere, **fondo**, sci, nautico, miglio, ultimo, treno, vagone, ristorante, chef, stellato, **cielo**.

TRIDIMENSIONALE



IL DADO APERTO A

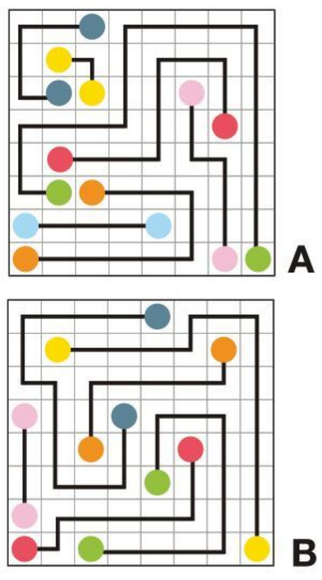
I MAGNIFICI 9

9	+	5	+	4	=18
+		x		x	
7	+	1	+	2	=10
+		+		x	
8	x	6	:	3	=16
=24		=11		=24	

VISTO SU *FOCUS*

Il particolare della foto è a pagina **80**

UNIONI

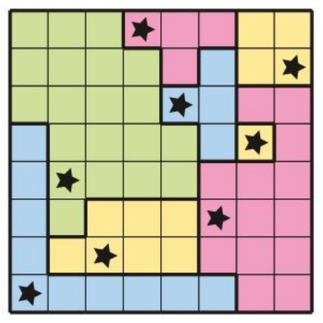


QUIZ LOGICO

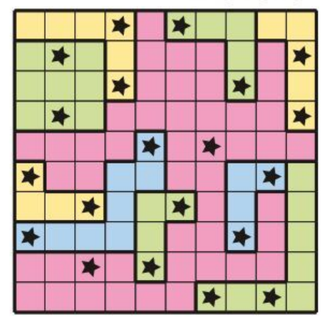
1, 6 e 8.
La somma dei numeri da 1 a 9 è 45, pertanto ciascuno di noi aveva 45:3=15 punti. Chi aveva il 7, aveva poi i restanti due gettoni con somma 15-7=8: non potendo avere 2 e 6 (il 2 è del terzo giocatore), doveva per forza avere 3 e 5. Chi aveva il 2, aveva di somma altri 13 punti nei due restanti gettoni: scartate le coppie 5-8 e 6-7 (sia il 5 sia il 7 erano dell'altro giocatore), restavano solo 4 e 9 e di conseguenza io avevo 1, 6 e 8.

STELLE

1 stella



2 stelle



1) AGENTE SEGRETO

L'appuntamento è a Toledo. La frase originale è "CI VEDIAMO LUNEDÌ A TOLEDO. A PRESTO!", ma in fase di ricezione sono apparse delle "P" e degli spazi di troppo (evidenti dalla parola "PPRES TO" scritta male).

2) AGENTE SEGRETO

Le sette parti della frase sono sinonimi di altre sette parole: porgo = do / altezza = re / a me = mi / esegue = fa / unicamente = sol / in quel punto = là / ok = sì. Lette di seguito: "do re mi fa sol la si" indicano senza dubbio la Scala.

Autori dei giochi:
Lucio Bigi, Silvano Sorrentino, studiogiochi.

RADIO
MONTE
CARLO
EAU DE MUSIQUE

L'ESSENZA DELLA MUSICA

RADIO
MONTE
CARLO

LA SCIENZA È UNA COSA
GRANDE

YAKULT METTE IN UNA BOTTIGLIETTA
COSÌ PICCOLA **20 MILIARDI**
DI FERMENTI PROBIOTICI
PER AIUTARTI A STARE BENE
CON GUSTO OGNI GIORNO

NUOVA CONFEZIONE

OGGI IN CARTONE,
A RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE

www.yakult.it
Numero Verde 800 987 000
info@yakult.it

Yakult

Scienza (non magia)